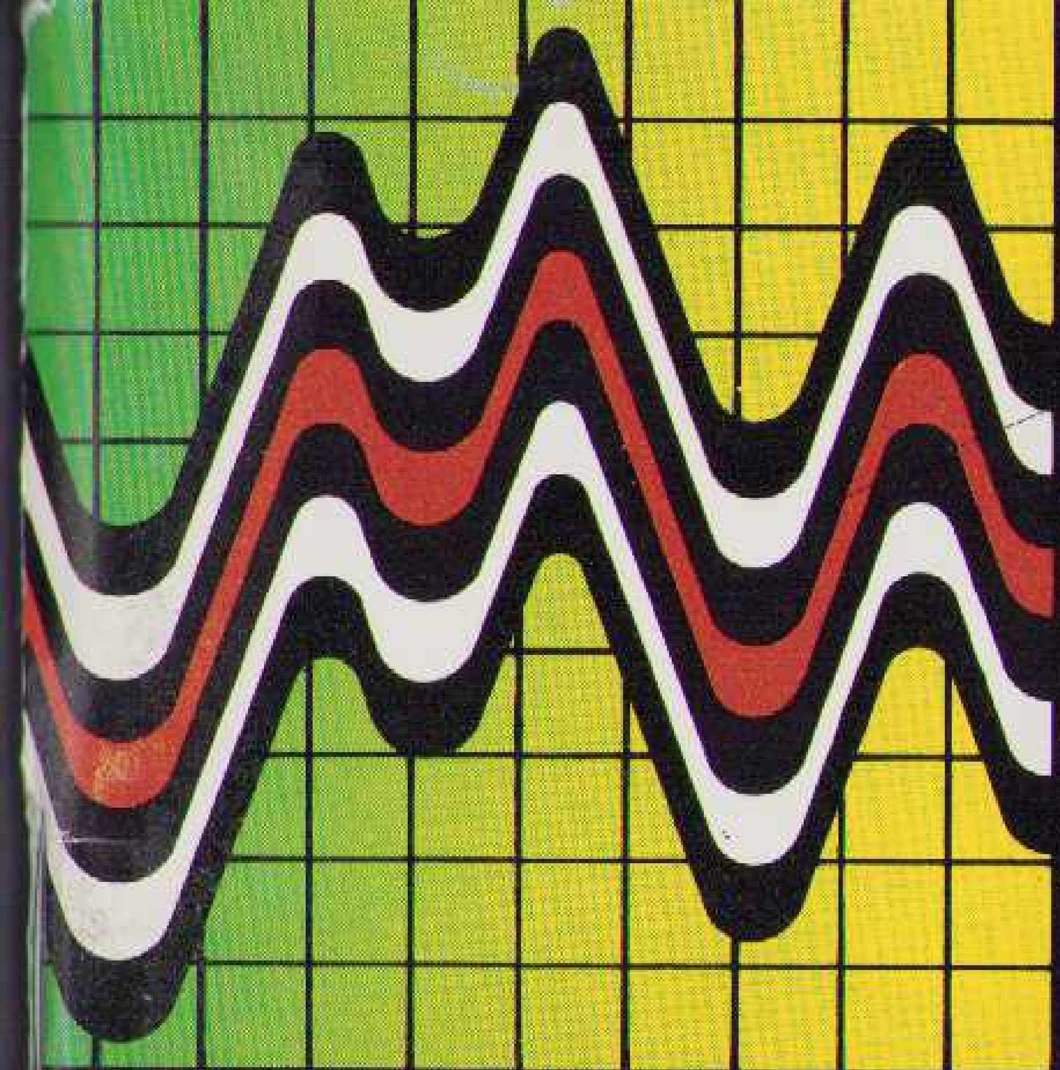


informa tronica

informa tronica

9e Jaargang nr.1
Januari 1984
F5,75/Bfr.105

Meten is weten: De Tektronix 5116 kleuren oscilloscoop

Project: Een EPROM-programmer

Dovenbabyfoon

Viditel deel 1

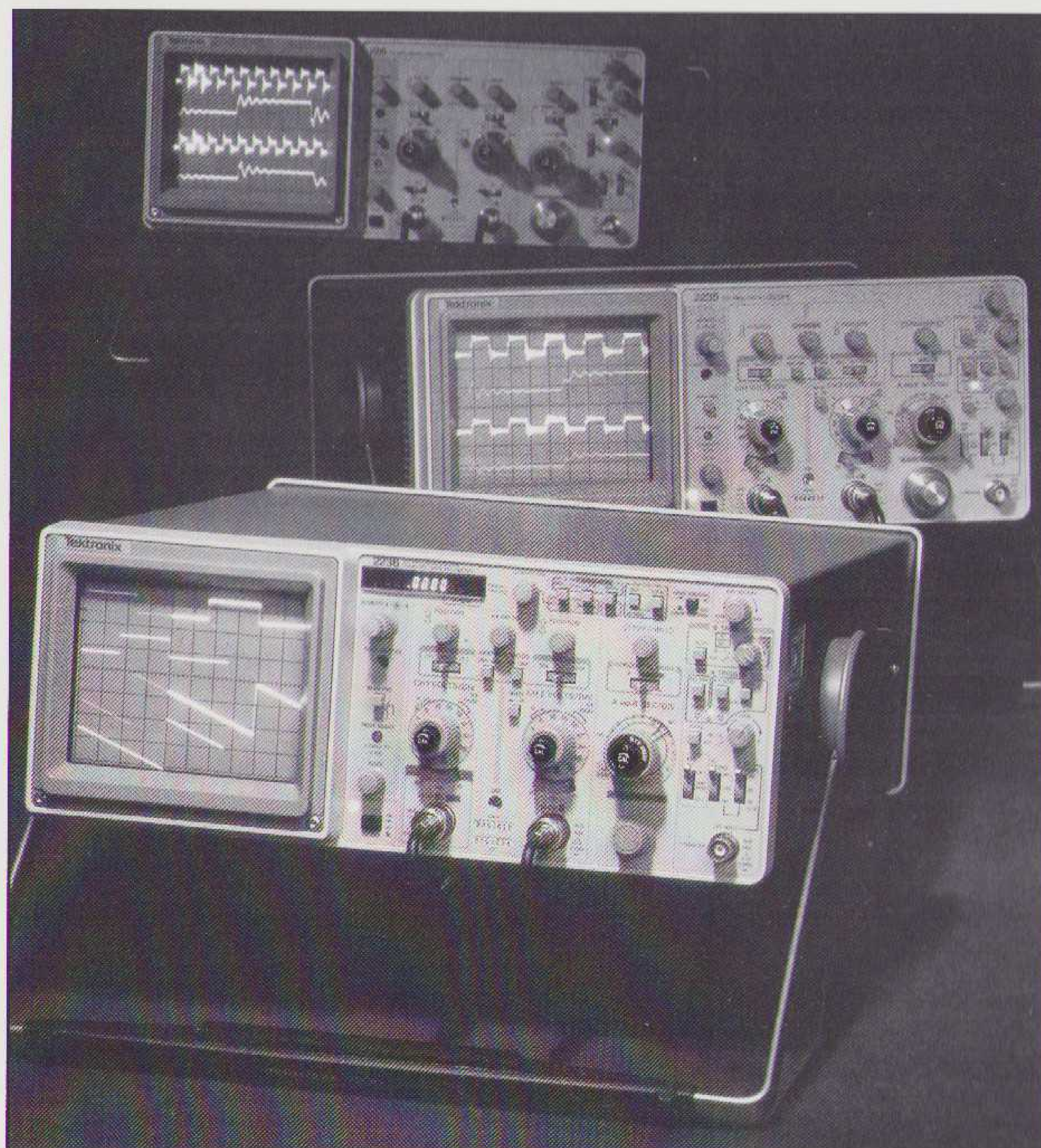
LISTINGS voor ATARI, ZX-81 en TRS-80

Visie op video

EEN NANTON PRESS PRODUCTIE

ISSN 0167-7225

Van een oerdegelijke 100 MHz scoop tot een geïntegreerde scoop/counter/timer/multimeter.



Twee nieuwe oscilloscopen in de 2200 serie van Tektronix.

De 2235 biedt u niet alleen de mogelijkheden en eigenschappen die u zonder meer mag verwachten van een 100 MHz scoop, maar bovendien verbeterde prestaties, veelzijdige triggering en superieure betrouwbaarheid. Het positie onafhankelijke trigger systeem omvat Peak-to-Peak Auto, Normal, TV Field, TV Line en Single Sweep, en levert u uiterst stabiele triggering.

En wat te denken van meervoudige trigger bronnen, een 10:1 variabel holdoff bereik en Tektronix's ongeëvenaarde ergonomische factoren. Alles tezamen in een lichtgewicht instrument (6,3 kg).

De microprocessor gestuurde 2236 voegt aan de 2235 een geïntegreerde 100 MHz counter/timer/multimeter toe. De metingen hiermee, worden gemaakt via de vertikale, horizontale en triggering systemen van het instrument. Delay-Time en Δ-time kunnen hierdoor direkt gemeten en uitgelezen worden tot op maar liefst 0,001% nauwkeurig.

De floating, 5000 count DMM met automatische bereikinstelling maakt gebruik van standaard meetsnoeren via de zij-ingangen van het instrument. Gebruikersboodschappen op het scherm vereenvoudigen het instellen en verhogen uw vertrouwen in de meetresultaten.

Het instellen van bereiken voor frequentie, periode en breedte, en het uitvoeren van gated burst metingen, is gereduceerd tot slechts een druk op de knop.

Het bewijs van betrouwbaarheid: een volledige garantie van 3 jaar op zowel de 2235 als 2236, inclusief arbeid en alle onderdelen, zelfs de KSB.

Dit alles, en nog veel meer, wordt u geboden tegen prijzen die steeds weer meevallen en die mogelijk zijn gemaakt door Tektronix's innovatieve architectuur met een sterk gereduceerd aantal componenten.

Zet vandaag nog de eerste stap. Kom eens langs op ons kantoor aan de Meidoornweg 2 in Badhoevedorp om de nieuwe oscilloscopen vrijblijvend te bekijken en proberen.

Of neem kontakt met ons op voor meer informatie of een demonstratie. Bel 02968-1456, of stuur een briefje in een open, ongefrankeerde envelop naar:

Tektronix Holland N.V.,
Antwoordnummer 8538,
1160 VC Badhoevedorp.

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

Informatronica® (v/h. ETI) - uitgave van:
Uitgeverij NANTON PRESS B.V.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven,
Soestdijkseweg 332 N, 3723 HH Bilthoven.
Bereikbaar maandag t/m vrijdag van
09.00 - 12.30 en van 13.00 - 17.00 uur.
Tel. 030 - 790644*.
Telex 70375 NANTO.
Giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.
Rabobank Den Dolder nr. 385.241.127
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Kredietbank Brussel: nr. 430-0982931-21
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Informatronica verschijnt 11 × per jaar,
maandelijks, uitgezonderd augustus.
(Juli/augustus dubbelnummer!)

Hoofd advertentie-exploitatie:
Mevr. N. Kriegsman-van Hoogen.

Advertentieafdeling:
Ton Boers.

Abonnementenafdeling:
Wim van Vredendaal.

Hoofdredactie:
A.H. Kriegsman C.Eng. M.I.E.R.E.

Medewerkers:
T. Tijsma, A. van Vlijmen, Ir. A. de Bok,
P. Hanraets.

Vormgeving en Productie:
Peter Peters,
Rudy Andoetoe (eind-coördinatie).

Distributie losse verkoop:
Voor Nederland:
Beta Press, Gilze (N.B.), tel: 01615 - 2900.
Voor België: Persagentschap, Brussel,
Klein Eilandstraat 1, Brussel.

Abonnementen:
Een jaarabonnement kost ƒ 49,— incl. BTW, en voor België BF 980. Een jaarabonnement gaat in, een maand na binnenkomst van betaling en wordt ieder jaar stilzwijgend verlengd tenzij 3 maanden vóór verstrijken van het lopend abonnementsjaar schriftelijk werd opgezegd. Indien niet anders is overeengekomen, wordt jaarlijks een acceptgirokaart ter betaling van het abonnement toegezonden.

Advertentietarieven:
Op aanvraag.

Adreswijziging en vragen van lezers:
Vragen kunnen alleen worden beantwoord indien ze betrekking hebben op recent gepubliceerde artikelen. Uitsluitend schriftelijke vragen, vergezeld van een geadresseerde en gefrankeerde enveloppe, kunnen worden behandeld. Adreswijziging s.v.p. schriftelijk 6 weken van te voren opgeven met vermelding van het oude adres.

informatronica®

Index

JANUARI 1984

Achtergronden:

Informatie:

Meten is weten:

Practische schakelingen:

Projecten:

Software:

Techniek:

Op het omslag:
De Tektronix 5116 kleuren oscilloscoop (zie pag. 28).

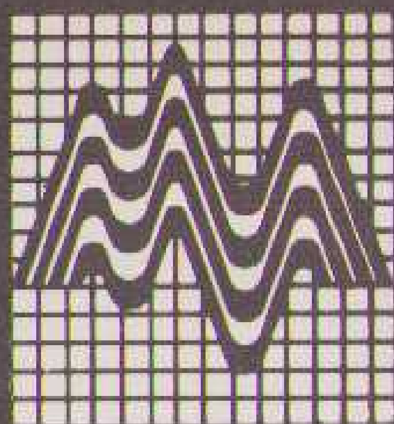
Van de redactietafel

Hardware. . . Software. . .

In het afgelopen jaar, beste lezers, hebben wij heel wat veranderingen gezien. Niet alleen in deze uitgave INFORMATRONICA, nee, ook in de vele dingen om ons heen. Dat was dan ook de oorzaak dat wij de inhoud van dit blad aan de HUIDIGE ELECTRONICA MARKT hebben aangepast. Velen vonden dat prettig of namen op zijn minst een afwachtende houding aan en er zijn er die deze ontwikkelingen nu zelfs heel interessant gaan vinden. Wij lopen uiteraard steeds een paar maanden voorop, want alle nieuwtjes en marktwijzigingen komen in de vorm van vele berichten, steeds vroegtijdig bij ons binnenrollen. Zo dus ook op het gebied van de ons interesserende onderwerpen, die u regelmatig in dit blad beschreven vindt. En als de voortekens ons niet bedriegen, dan wordt 1984 een zeer interessant jaar. Een jaar overigens waarvoor wij u en de uwen het allerbeste wensen. Een jaar, waar weer tal van nieuwe producten zullen worden geïntroduceerd. Veel nieuwe hardware en heus niet alleen op computer-gebied. Nieuwe telefoons, video-apparatuur etc., welke wij als eens eerder lyrisch hebben bezongen. De componenten, welke dit alles mogelijk maken, verdienen onze grote aandacht. De vele nieuwe chips, die de hobby-electronica zo in de wielen heeft gereden door het steeds weer wijzigende karakter van die onderdelen en de vele, dikwijls aanvankelijk onbetaalbare soorten, welke er dagelijks nog worden aangekondigd. Toch maken deze het mogelijk dat nieuwe technieken nu in een versneld tempo ter beschikking komen en nog betaalbaar ook. Zowel zelfbouw MODEM's als het zelfmaken van bijvoorbeeld teletekst voorzetapparatuur, gaan nu tot de heel goed bruikbare mogelijkheden behoren. Tal van electronica accessoires, waarbij gebruik wordt gemaakt van geheugen- en spraak-componenten, komen thans ter beschikking en wij zullen er in dit blad zeker gebruik van maken.

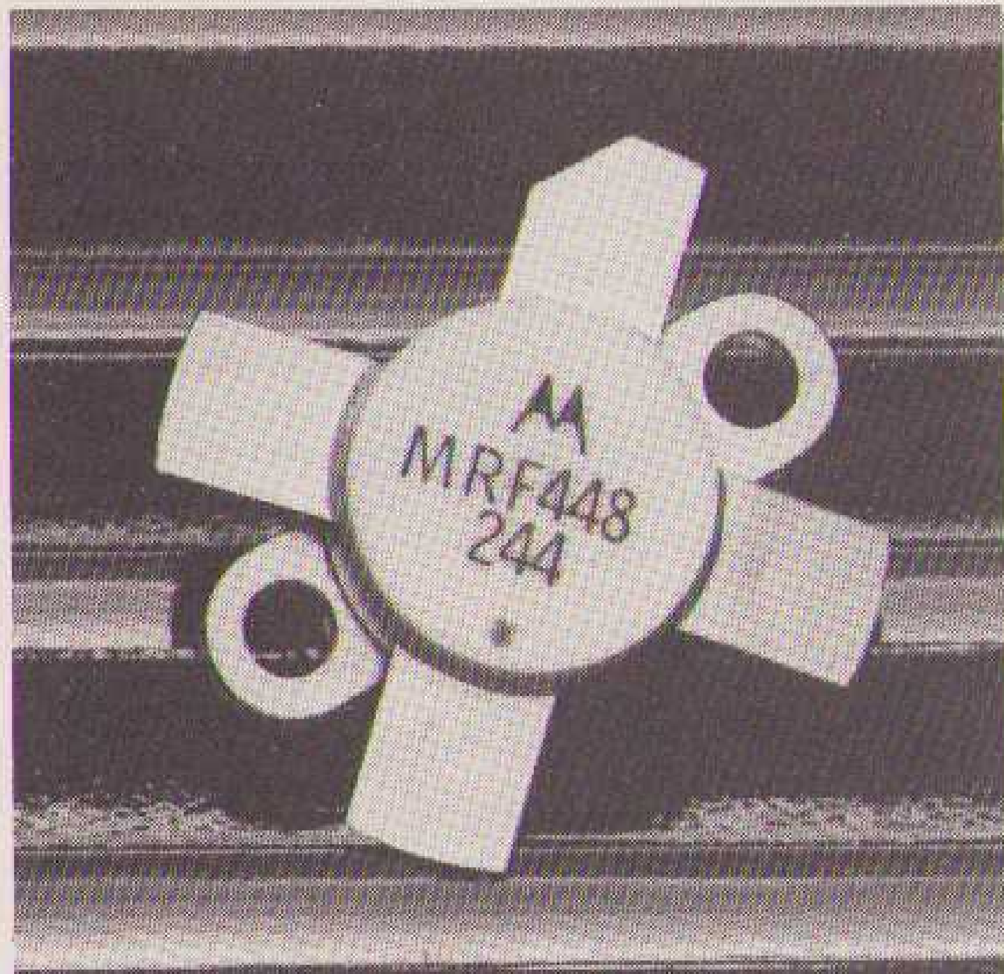
Dan de SOFTWARE. Daar is een zeer grote wijziging aan het ontstaan. Het wordt steeds meer volmaakt, waarbij we niet meer zoveel zelf hoeven te goochelen, maar veel meer kant en klaar voor ons ter beschikking komt, zonder dat we worden gedwongen om op zijn minst een BASIC-cursus te volgen. Want hoe eenvoudig dat voor velen dan ook mag zijn, er zijn er ook die dat maar niet in de vingers krijgen. Daar gaat ook in dit jaar grote verandering in komen; de communicatie met welk apparaat dan ook, zal middels PLAATJE en/of PRAATJE een geheel ander gezicht gaan krijgen.
Spraaktechnieken voor gehandicapten middels chips zal een grote verandering teweeg gaan brengen. . . en, en. . .
U ziet het, gewoon te veel om nu al aan u voor te leggen, maar weest gerust, dit alles vindt u beschreven in de komende uitgaven van INFORMATRONICA, terwijl er voor de computergebruikers altijd nog de iets moeilijker, dieper gaande uitgave 'DE MINI/MICROCOMPUTER' is.
Wij zijn met al die nieuwigheden enthousiast en druk doende en willen u hier graag 'deelgenoot' van maken.

Red. Informatronica.



HOOGFREQUENT TRANSISTOR VAN 250 WATT BIJ 30 MHz

Motorola heeft de **MRF 448,** een 250 W NPN-transistor, toegevoegd aan haar lijn HF-componenten. Voor zover bekend is dit een van de zwaarste HF-vermogenstransistoren, die op dit moment verkrijgbaar zijn.



De component is ontworpen voor de 30 MHz band bij een voedingsspanning van 50 V en geeft een versterking van 14 dB (nominaal), een rendement van 65% en heeft een intermodulatievervorming van −33 dB (nominaal). De MRF 448 is primair ontworpen voor toepassing in lineaire vermogensversterkers bij hoge voedingsspanningen en is ideaal voor marine en stationaire apparatuur.

MOTOROLA B.V.
Maarssenbroeksedijk 37,
3606 AG Maarssen.
Tel. 030 - 443808.

INTEGRATIE PROCESBEHEERSINGS- EN INFORMATIESYSTEMEN

Honeywell introduceerde onlangs het **TDC 3000 systeem,** het eerste procesbeheersingssysteem dat procesregeling en bedrijfsinformatie volledig integreert. Met dit nieuwe systeem kan men vanaf één enkel punt toegang tot alle actuele informatie over procesregeling, productieplanning en informatieverwerking verkrijgen. Het geeft management inzicht in alle vereiste gegevens voor het optimaliseren van de productie, betere bewaking en verbetering van productkwaliteit, besparing van energie en grondstoffen en meer efficiënte inzet van de beschikbare mankracht. Het systeem voldoet aan belangrijke huidige fabriekstechnische eisen zoals een gedistribueerde computerarchitectuur, hoogwaardige communicatievoorzieningen en de laatste concepten betreffende informatietoegankelijkheid.

HONEYWELL B.V.
Postbus 9183,
1006 AD Amsterdam.
Tel. 020 - 5103911.

NIEUWE 16-PIN DIP TRANSZORB

Voor diegenen die electronische uitrusting ontwerpen met EMP-eisen, biedt deze nieuwe 16-pin DIP TransZorb van *General Semiconductor* onmiddellijk de oplossing. Speciaal ontworpen voor "nuclear EMP" bescherming, beschermt deze kleine keramische, hermetisch gesealde piekspanningsonderdrukker tot aan 15 data lijnen. Beschikbaar als "unipolar" of "bipolar" met common bus verbindingen, biedt de DLZ-serie compatibele behuizing voor microprocessors, geheugens en controllers op het PC-board level.

MCA-TRONIX B.V.
Delftweg 69,
2289 BA Rijswijk (ZH).

CIKAM MAGNEETSTRIP VERIFICATEUR

Nu in de nabije toekomst giro- en bankpassen voorzien zullen zijn van een magneetstrip, enerzijds voor een betere beveiliging, anderzijds t.b.v. Gelduitgifteautomaten (GUA's) en Point of Sale terminals (POS), besloot CIKAM om een magneetstrip verificateur te laten produceren. Het doel van de magneetstrip verificateur is het vaststellen dat de magneetstrip bij de pas behoort, waarbij alle gegevens electronisch beproefd en met elkaar vergeleken worden. De Verificateur bestaat uit twee onderdelen: het apparaat zelf met daarin opgenomen de magneetstriplezer, regelbeeldscherm, d.m.v. een chip is intelligentie en zijn tal van veiligheden ingebouwd. Een los toetsenbordje met cijfertoetsen completeert de Magneetstrip Verificateur.

CIKAM.
Postbus 50077,
1305 AB Almere-Haven.
Tel. 03240 - 11411.

CD-ROM 550 MEGABYTES!£

Philips en *Sony* maakten onlangs bekend, dat zij een overeenkomst hebben bereikt over een basis-formaat voor CD-ROM (Read Only Memory ofwel uitleesbaar geheugen). Philips en Sony hebben het CD-ROM formaat aangeboden aan 40 bedrijven, die het product in licentie kunnen gaan vervaardigen. CD heeft aantrekkelijke eigenschappen ten aanzien van capaciteit, compactheid en eenvoudige bediening. Het nieuwe formaat is gebaseerd op het CD digitale audio systeem voor geluidsweergave. Het verschil is, dat het gedeelte dat bij CD wordt gebruikt voor de 2 audiokanalen, bij CD-ROM wordt gebruikt voor digitale gegevensopslag, terwijl de subcode op het spoor onveran-



derd is gebleven. De capaciteit van de CD-ROM bedraagt 550 miljoen bytes, hetgeen 500 tot 1.000 keer zoveel is als op een (conventionele) kleine flexibele schijf (floppy disc). De CD-ROM schijf — met een diameter van 12 cm — kan tot 12.000 pagina's A4-formaat bevatten. Omdat de voorgestelde CD-ROM is gebaseerd op de plaat en de speler van het bestaande CD-systeem voor audio, hoort deze in de categorie van low-cost geheugens voor bijvoorbeeld computersystemen. Het systeem kan worden toegepast als ROM-geheugen in een brede reeks van dataverwerkingsapparatuur b.v. voor computersystemen, gegevensopslag en contrôle- en besturingssystemen. Enkele basisgegevens: schijfdiameter 12 cm; spoorbreedte 1.6 micrometer; zoektijd minder dan 3 seconden en geheugencapaciteit 550 Mbytes.

PHILIPS NEDERLAND.
Postbus 523,
5600 AM Eindhoven.

SNELLE PRINTER VOOR TEKST EN GRAFICS

Snel en geruisloos documenteert de universele inktdrukker **PUD3**, van *Rohde & Schwarz*. De volgens het inspuitprincipe werkende matrix-printer biedt voor toepassing bij kleine en middelgrote processorgestuurde systemen een gunstig alternatief in vergelijk met de dure hardcopy-eenheden. Voor gebruikers van doorslagpapier is de inkt-jet-printer niet bruikbaar. Voor deze toepassing is er de naaldprinter PUD2 (80 karakters per sec.) met dezelfde eigenschappen als de PUD3.

ROHDE & SCHWARZ NED. B.V.
Tel. 03465 - 60324.



DE DAC701 en DAC703

De DAC701 en DAC703 van *Burr-Brown* werken over een temperatuurbereik van −55 tot +125°C en zijn geheel complete 16-bit monolitische schakelingen. Alles wat de ontwerper nodig heeft bevindt zich op één enkele chip, die is ondergebracht in een goedkope epoxy Cerpak of in een hermetisch gesloten keramische 24-pens behuizing. Deze nieuwe monolitische bouwstenen, die voor algemene toepassingen zijn bedoeld, zijn pen voor pen en qua specificaties volledig uitwisselbaar met hun voorganger, de DAC71, maar 20% sneller.

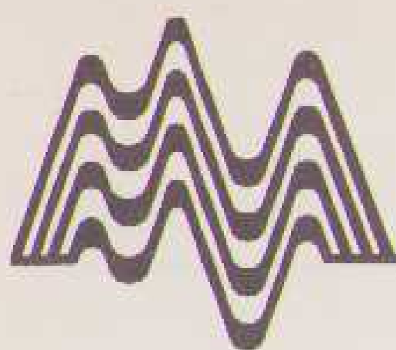
BURR-BROWN INT. B.V.
Postbus 7735,
1117 ZL Schiphol-Oost.
Tel. 020 - 470590.

DXC-M3 VIDEO CAMERA

De driebuis kleurencamera DXC-M3 is van een zeer hoge kwaliteit met maar één buis. Een ongekend hoog oplossend vermogen van 650 lijnen, een uitstekende signaal/ruisverhouding van 55 dB, autocentering en een automatische zwart- en witbalans. Zeer geschikt voor regionale en locale omroepen. De introductie van deze geweldige camera gaat gepaard met tevens een nieuwe ***viewfinder, de DXF-50 CE.*** Een contrôle-instrument van hoge klasse. De horizontale resolutie van meer dan 600 lijnen, H/V-regeling en optimale uitkadering geven een werkelijke kijk op uw camerabeeld. In deze nieuwe camera heeft Sony de nieuwste ontwikkeling op buizengebied, de MF-diode-gun-saticon buis, toegepast. Er bevinden zich in deze camera drie van deze buizen voor de kleuren: rood, groen en blauw. Een studie die Sony heeft gepleegd op het buizensysteem voor kleurencamera's toonde aan dat deze nieuwste ontwikkeling superieur is t.o.v. vele anderen. De reden van deze superioriteit is de statische afbuiging. Dankzij dit MF-systeem in combinatie met de verbeterde saticon-gevoelige laag, is men in staat met de DXC-M3 camera een zeer hoge beeldkwaliteit te bereiken.

BRANDSTEDER ELECTRONICS B.V.
Jan van Gentstraat 119,
1171 GK Badhoevedorp.
Tel. 02968 - 81357.





Dit is het vierde deel van een reeks artikelen (projecten) uit het boekwerk "The Custom Apple" van Winfried Hofacker. De EPROM-print, behorende bij dit project, kunt u verkrijgen via Informatronica Onderdelenservice, middels de coupon op pagina 53. Prijs f 155,— incl. BTW.

Zelfbouwkaarten voor Apple-slot computers

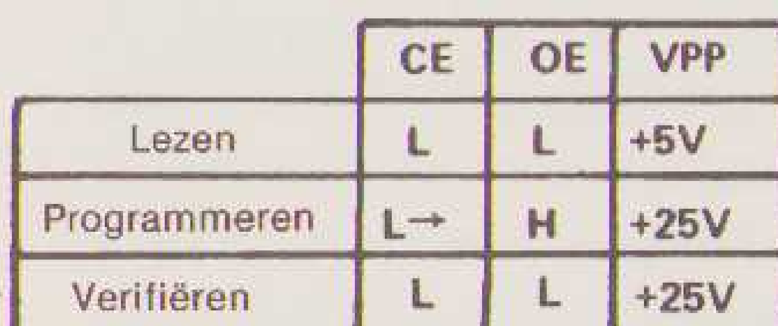
Een EPROM-programmer

Waar is een EPROM inbrander eigenlijk voor nodig? Wanneer men erg hardware-gericht is, kan zo'n apparaat een uitkomst betekenen. Vaak gebruikte routines kunnen we nu zelf netjes ergens opbergen. Een andere mogelijkheid bestaat uit het zelf vervaardigen van speciale toepassingen of regelsystemen. Een Apple-slot computer, uitgerust met de 6522VIA en de EPROM inbrander, geeft daarmee de mogelijkheid voor bepaalde toepassingen zelf microprocessorprints te maken.
In deze aflevering bekijken we hoe zo'n EPROM inbrander in elkaar wordt gezet en hoe hij met de Apple computer moet worden verbonden.

Voor het bouwen van de EPROM inbrander hebben we een print nodig die sterk lijkt op die van de 6522 I/O print, die we eerder hebben beschreven. Vanwege de complexiteit van de schakeling kunnen we het beste de hele print opnieuw bouwen. In dit geval wordt het prototype-gebied op de 6522 print omgebouwd tot een echte print, die permanent en dus ook betrouwbaarder is. Dit project kunnen we in een willekeurige ongebruikte slot van de Apple steken. In deze aflevering hebben we echter overal aangenomen dat de print in slot 4 zit. Wanneer men een ander slot gebruikt, moeten er hier en daar wat adressen worden veranderd, die naar de juiste slot verwijzen. Voor dit project is verder nog een voeding nodig van 25 V voor het volledig inbranden van de EPROM. De voeding kan bestaan uit drie achter elkaar geschakelde batterijen van 9 V of uit een zelf gebouwde gelijkstroomvoeding. Drie batterijen van 9 V in serie geven op een bepaald moment inderdaad 27 V af, terwijl we voor het inbranden 25 V, ± 0.5 V nodig hebben. Een oplossing voor dit probleem bestaat uit het in serie schakelen van enkele dioden. Controleer met een voltmeter of de juiste spanning is bereikt. Helemaal links van de print, in het prototypegebied, is voldoende ruimte voor 5 dioden, zodat we een batterijvoeding mooi kunnen aanpassen tot op de juiste waarde.

De hier uitgewerkte schakeling werkt alleen met een 2716 EPROM die een enkelvoudige voeding heeft van 5 V.

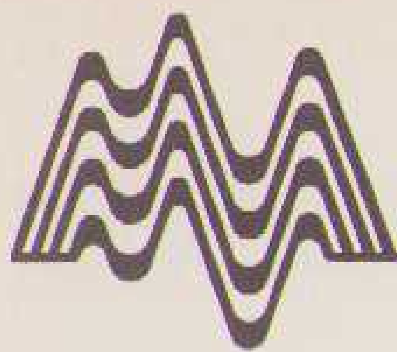
Het programmeren van de EPROM geschiedt met behulp van de 6522 VIA (veelzijdige interface adapter) en een viervoudige flip-flop van het type 74LS175. Data die we in de EPROM willen branden, moet eerst aan de CPU worden aangeboden en deze draagt de data weer over naar de 6522 via de datalijnen. In de software wordt aangenomen dat de 6522 VIA print in slot 4 zit. De 6522 slaat de informatie tot het gewenste tijdstip op en hij geeft de informatie dan via poort A door aan de EPROM.
De EPROM moet echter nog weten dat er informatie aankomt en daarvoor gebruiken we de 7 minst significante bits (LSB) van poort B plus de 4 uitgangen van de 74LS175 flip-flop. Hiermee kunnen we 2K adresseren, in een adresruimte waar de EPROM op dat moment in zit. Bit 8 van poort B zullen we later behandelen. Op dit moment is het voldoende wanneer we zeggen dat bit 8 een puls is die **HOOG** wordt gedurende de tijd dat er informatie wordt ingebrand.
Omdat we maar 7 lijnen van poort B voor het adresseren van de EPROM kunnen gebruiken, moeten we de resterende 4 adreslijnen samenstellen uit een viervoudig tussengeheugen (een flip-flop) van het type 74LS175. De onderste 8 bits van het adres worden eerst in poort B opgeslagen en in geheugenlocatie LACL ***(zie listing 1, subroutine EOUT).***
De hogere adresbits worden opgeslagen in geheugenlocatie LACH. Vervolgens wordt LACL eenmaal naar links geroteerd. De bit 8 van die locatie schuift door naar de carrybit. Bij een rotatie naar links van LACH, wordt de carrybit de onderste adresbit op deze locatie. De daarop volgende instructie genereert een strobepuls die de 4 overblijvende bits in het aparte tussengeheugen opslaat.
Nadat de adressen zijn opgeslagen in de 7 minst significante bits van poort B en de vier uitgangen van de flip-flops van de 74LS175, moet de data worden opgehaald die we in de adressen willen opslaan die we zojuist hebben geprogrammeerd. Op dit moment kan de over te dragen data, die naar poort A van de 6522 moet gaan, worden verplaatst met een



	CE	OE	VPP
Lezen	L	L	+5V
Programmeren	L→	H	+25V
Verifiëren	L	L	+25V

Fig.1. Schema van de EPROM inbrander.

STORE-instructie. Vanaf dat moment staat het feitelijke adres op de pennen van de EPROM (de ingangspennen) en via poort A kan de data de EPROM binnenstromen. Het overdragen van de informatie over de adressen die we willen inbranden en de data die we in de geheugenlocaties van de EPROM willen branden, geschiedt met behulp van een puls met een specifieke lengte (ongeveer 50 milliseconde). Deze puls gaat naar de chip via de meest significante bit (MSB) van poort B en wel naar pen 18 van de EPROM-houder. Tijdens het inbrandproces moet de spanning op pen 21 constant op 25 V worden gehouden, zodat men verzekerd is van een correcte wijze van inbranden. De juiste spanning kunnen we op het juiste moment inschakelen via twee schakelaars links op het prototype-gebied. Die **twee** schakelaars zijn aangebracht als veiligheidsmaatregel. De onderste schakelaar schakelt de inbrandspanning van 25 V in en de bovenste schakelaar zorgt ervoor dat de 5 V bedrijfsspanning niet van de chip kan worden gehaald wanneer er tevens de 25 V op staat. Wanneer beide schakelaars naar beneden staan, gebeurt er niets. Wanneer de bovenste schakelaar omhoog staat, komt er 5 V bedrijfsspanning op de chip te staan, zodat men kan lezen of schrijven. Wanneer de onderste schakelaar naar beneden staat, dat wil zeggen in de leesstand, kan men uit de EPROM lezen. Wanneer zowel de onderste als de bovenste schakelaar omhoog staat, komt de 25 V vrij voor het inbranden van informatie in de EPROM. De bovenste schakelaar is een dubbelpolige omschakelaar en de onderste schakelaar is een enkelpolige omschakelaar. In het schema van ***fig. 1*** zien we een pen gemerkt CE; dat is de pen waarmee het IC kan worden ingeschakeld *('chip enable')*. Wanneer uit de EPROM moet worden gelezen, moet zowel pen CE als OE **LAAG** zijn. Het IC moet op dat moment een voedingsspanning van 5 V krijgen en wanneer aan die drie voorwaarden is voldaan, kan er worden gelezen. De programmeerspanning komt op pen 21 te staan wanneer S1 en S2 allebei omhoog staan. Er bestaat de mogelijkheid te verifiëren wat er precies wordt ingebrand. In dat geval moeten de CE en OE pennen allebei **LAAG** zijn en de inbrandspanning van 25 V moet worden ingeschakeld. Een verificatiecyclus mag niet te lang duren anders kan het IC worden beschadigd. Wanneer de hier afgedrukte software wordt gebruikt, hoeven er geen problemen te ontstaan. Verificatie kan alleen van belang zijn wanneer men met de software aan het experimenteren slaat.



Listing 1. Het EPROM programma.

```
0800             1          DCM "PR#1"
C0C0             2          ORG $C0C0
C0C0             3  TORB    EQU *
C0C0             4  TORA    EQU *+!1
C0C0             5  DDRB    EQU *+!2
C0C0             6  DDRA    EQU *+!3
C0C0             7  T1CL    EQU *+!4
C0C0             8  T1CH    EQU *+!5
C0C0             9  ACR     EQU *+!11
C0C0            10  PCR     EQU *+!12
C0C0            11  IFR     EQU *+!13
C0C0            12  ;
C0C0            13  ;
C0C0            14  STR     EQU $C800
C0C0            15  COUT    EQU $FDED
C0C0            16  RDCHAR  EQU $FD35
C0C0            17  HOME    EQU $FC58
C0C0            18  MONITO  EQU $FF59
C0C0            19  ;
C0C0            20  SAEPL   EPZ $10
C0C0            21  SAEPH   EPZ SAEPL+!1
C0C0            22  EAEPL   EPZ SAEPL+!2
C0C0            23  EAEPH   EPZ SAEPL+!3
C0C0            24  SAPL    EPZ SAEPL+!4
C0C0            25  SAPH    EPZ SAEPL+!5
C0C0            26  EAPL    EPZ SAEPL+!6
C0C0            27  EAPH    EPZ SAEPL+!7
C0C0            28  LAL     EPZ SAEPL+!8
C0C0            29  LAH     EPZ SAEPL+!9
C0C0            30  LACL    EPZ SAEPL+!10
C0C0            31  LACH    EPZ SAEPL+!11
C0C0            32  HFZ     EPZ SAEPL+!12
C0C0            33  ;
C0C0            34  ;
0800            35          ORG $800
0800 20C208     36  CSTART  JSR DEFAU
0803 201509     37  WSTART  JSR INIT
0806 A246       38          LDX #70
0808 203B08     39          JSR TXTOUT
080B 2035FD     40          JSR RDCHAR
080E 8D4D08     41          STA SAVEC
0811 20EDFD     42          JSR COUT
0814 AD4D08     43          LDA SAVEC
0817 C9D2       44          CMP #"R"
0819 D006       45          BNE L1
081B 205B09     46          JSR LESEN
081E 4C59FF     47          JMP MONITO
0821 C9C2       48  L1      CMP #"B"
0823 D006       49          BNE L2
0825 20CB09     50          JSR PROGRA
0828 4C59FF     51          JMP MONITO
082B C9D4       52  L2      CMP #"T"
082D D0D4       53          BNE WSTART
082F 207709     54          JSR PRUEFE
0832 A265       55          LDX #101
0834 203B08     56          JSR TXTOUT
0837 4C59FF     57          JMP MONITO
083A 00         58          BRK
083B            59  ;
083B            60  ;
083B 8D4B08     61  TXTOUT  STA SAVEA
083E BD4E08     62  TXT1    LDA TEXT,X
0841 F007       63          BEQ FIN
0843 20EDFD     64          JSR COUT
0846 E8         65          INX
0847 18         66          CLC
0848 90F4       67          BCC TXT1
084A 60         68  FIN     RTS
084B 0000       69  SAVEA   HEX 0000
084D 00         70  SAVEC   HEX 00
084E            71  ;
084E            72  ;
084E 8D8D       73  TEXT    HEX 8D8D
0850 C5D0D2     74          ASC "EPROM NOT EREASED    "
0853 CFCDA0
0856 CECFD4
0859 A0C5D2
085C C5C1D3
085F C5C4A0
0862 A0A0A0
0865 008D       75          HEX 008D
0867 C5D0D2     76          ASC "EPROM NOT PROGRAMMED    "
086A CFCDA0
086D CECFD4
0870 A0D0D2
0873 CFC7D2
0876 C1CDCD
0879 C5C4A0
087C A0A0A0
087F 008D       77          HEX 008D
0881 C5D0D2     78          ASC "EPROM PROGRAMMED  "
0884 CFCDA0
0887 D0D2CF
088A C7D2C1
088D CDCDC5
0890 C4A0A0
0893 008D       79          HEX 008D
0895 C2A9D5     80          ASC "B)URNING T)ESTING R)EADING    "
0898 D2CEC9
089B CEC7A0
089E D4A9C5
08A1 D3D4C9
08A4 CEC7A0
08A7 D2A9C5
08AA C1C4C9
08AD CEC7A0
08B0 A0A0
08B2 00         81          HEX 00
08B3 8D         82          HEX 8D
08B4 C5D0D2     83          ASC "EPROM EREASED"
08B7 CFCDA0
08BA C5D2C5
08BD C1D3C5
08C0 C4
08C1 00         84          HEX 00
08C2            85  ;
08C2            86  ;
08C2            87  ;
08C2 A900       88  DEFAU   LDA #$00
08C4 8510       89          STA SAEPL
08C6 8511       90          STA SAEPH
08C8 8514       91          STA SAPL
08CA A9FF       92          LDA #$FF
08CC 8516       93          STA EAPL
08CE 8512       94          STA EAEPL
08D0 A907       95          LDA #$07
08D2 8513       96          STA EAEPH
08D4 A940       97          LDA #$40
08D6 8515       98          STA SAPH
08D8 A947       99          LDA #$47
08DA 8517      100          STA EAPH
08DC 60        101          RTS
08DD           102  ;
08DD           103  ;
08DD A518      104  EOUT    LDA LAL
08DF 8DC0C0    105          STA TORB
08E2 851A      106          STA LACL
08E4 A519      107          LDA LAH
08E6 851B      108          STA LACH
08E8 261A      109          ROL LACL
08EA 261B      110          ROL LACH
08EC A51B      111          LDA LACH
08EE 8D00C8    112          STA STR
08F1 18        113          CLC
08F2 60        114          RTS
08F3           115  ;
08F3           116  ;
08F3 E618      117  NEXT    INC LAL
08F5 D002      118          BNE N1
08F7 E619      119          INC LAH
08F9 E610      120  N1      INC SAEPL
08FB D002      121          BNE N2
08FD E611      122          INC SAEPH
08FF A511      123  N2      LDA SAEPH
0901 C513      124          CMP EAEPH
0903 900C      125          BCC N3
0905 F002      126          BEQ N4
0907 B00B      127          BCS N5
0909 A510      128  N4      LDA SAEPL
090B C512      129          CMP EAEPL
090D F002      130          BEQ N3
090F B003      131          BCS N5
0911 20DD08    132  N3      JSR EOUT
0914 60        133  N5      RTS
0915           134  ;
0915           135  ;
0915 2058FC    136  INIT    JSR HOME
0918 A900      137          LDA #$00
091A 8DC3C0    138          STA DDRA
091D AA        139          TAX
091E A8        140          TAY
091F A97F      141          LDA #$7F
0921 8DC2C0    142          STA DDRB
0924 A980      143          LDA #$80
0926 8DCBC0    144          STA ACR                  ;PB7 MONOFLOP
0929 60        145          RTS
092A           146  ;
092A           147  ;
092A A510      148  START   LDA SAEPL
092C 8518      149          STA LAL
092E 851A      150          STA LACL
0930 8DC0C0    151          STA TORB
0933 A511      152          LDA SAEPH
0935 8519      153          STA LAH
0937 851B      154          STA LACH
0939 261A      155          ROL LACL
093B 261B      156          ROL LACH
093D A51B      157          LDA LACH
093F 8D00C8    158          STA STR
0942 60        159          RTS
0943           160  ;
0943           161  ;
0943 C901      162  ERROR   CMP #$01
0945 D008      163          BNE E1
0947 A200      164          LDX #$00
0949 203B08    165          JSR TXTOUT
094C 4C59FF    166          JMP MONITO
094F C902      167  E1      CMP #$02
0951 D005      168          BNE E2
0953 A218      169          LDX #24
0955 203B08    170          JSR TXTOUT
0958 4C59FF    171  E2      JMP MONITO
```

Vervolg listing 1 →

Vervolg listing 1.

```
0959B             ;
095B 201509       LESEN  JSR INIT
095E A90C                LDA #$0C
0960 8DCCC0              STA PCR             ;OE=L LESEN
0963 202A09              JSR START
0966 ADC1C0       LES1   LDA TORA
0969 9114                STA (SAPL),Y
096B E614                INC SAPL
096D D002                BNE LES2
096F E615                INC SAPH
0971 20F308       LES2   JSR NEXT
0974 90F0                BCC LES1
0976 60                  RTS
0977              ;
0977 201509       PRUEFE JSR INIT
097A A90C                LDA #$0C
097C 8DCCC0              STA PCR             ;OE=L LESEN
097F 202A09              JSR START
0982 ADC1C0       P1     LDA TORA
0985 C9FF                CMP #$FF
0987 F005                BEQ P2
0989 A901                LDA #$01
098B 4C4309              JMP ERROR
098E 20F308       P2     JSR NEXT
0991 90EF                BCC P1
0993 60                  RTS
0994              ;
0994 A90E         MONOFL LDA #$0E
0996 8DCCC0              STA PCR             ;OE=H PROGRAMMIEREN
0999 A950                LDA #$50
099B 8DC4C0              STA T1CL
099E A9C3                LDA #$C3
09A0 8DC5C0              STA T1CH
09A3 ADCDC0       MO1    LDA IFR
09A6 2940                AND #$40
09A8 F0F9                BEQ MO1
09AA A90C                LDA #$0C
09AC 8DCCC0              STA PCR             ;OE=L
09AF 60                  RTS
09B0              ;
09B0              ;
09B0 A200         CHANGE LDX #$00
09B2 A004                LDY #$04
09B4 B510         CA1    LDA $0010,X
09B6 851C                STA HFZ
09B8 B91000              LDA $0010,Y
09BB 9510                STA $0010,X
09BD A51C                LDA HFZ
09BF 991000              STA $0010,Y
09C2 C8                  INY
09C3 E8                  INX
09C4 E004                CPX #$04
09C6 D0EC                BNE CA1
09C8 A000                LDY #$00
09CA 60                  RTS
09CB              ;
09CB              ;
09CB 202A09       PROGRA JSR START
09CE 20B009              JSR CHANGE
09D1 A9FF         PR1    LDA #$FF
09D3 8DC3C0              STA DDRA
09D6 B110                LDA (SAEPL),Y
09D8 8DC1C0              STA TORA
09DB AA                  TAX
09DC 209409              JSR MONOFL
09DF A900                LDA #$00
09E1 8DC3C0              STA DDRA
09E4 8A                  TXA
09E5 CDC1C0              CMP TORA
09E8 F00B                BEQ PR3
09EA A902                LDA #$02
09EC 4C4309              JMP ERROR
09EF E610         PR2    INC SAEPL
09F1 D002                BNE PR3
09F3 E611                INC SAEPH
09F5 20F308       PR3    JSR NEXT
09F8 90D7                BCC PR1
09FA A232                LDX #50
09FC 4C3B08              JMP TXTOUT
09FF 60                  RTS
0A00              ;
                         END

          *************************
          *                       *
          * SYMBOL TABLE -- V 1.5 *
          *                       *
          *************************

LABEL. LOC.  LABEL. LOC.  LABEL. LOC.

** ZERO PAGE VARIABLES:

SAEPL  0010  SAEPH  0011  EAEPL  0012  EAEPH  0013  SAPL   0014  SAPH   0015
EAPL   0016  EAPH   0017  LAL    0018  LAH    0019  LACL   001A  LACH   001B
HFZ    001C

** ABSOLUTE VARABLES/LABELS

TORB   C0C0  TORA   C0C1  DDRB   C0C2  DDRA   C0C3  T1CL   C0C4
T1CH   C0C5  ACR    C0CB  PCR    C0CC  IFR    C0CD  STR    C800  COUT   FDED
RDCHAR FD35  HOME   FC58  MONITO FF59  CSTART 0800  WSTART 0803  L1     0821
L2     082B  TXTOUT 083B  TXT1   083E  FIN    084A  SAVEA  084B  SAVEC  084D
TEXT   084E  DEFAU  08C2  EOUT   08DD  NEXT   08F3  N1     08F9  N2     08FF
N4     0909  N3     0911  N5     0914  INIT   0915  START  092A  ERROR  0943
E1     094F  E2     0958  LESEN  095B  LES1   0966  LES2   0971  PRUEFE 0977
P1     0982  P2     098E  MONOFL 0994  MO1    09A3  CHANGE 09B0  CA1    09B4
PROGRA 09CB  PR1    09D1  PR2    09EF  PR3    09F5
```

```
SYMBOL TABLE STARTING ADDRESS:6000
SYMBOL TABLE LENGTH:0212

 BR

0800- 20 C2 08 20 15 09 A2 46
0808- 20 3B 08 20 35 FD 8D 4D
0810- 08 20 ED FD AD 4D 08 C9
0818- D2 D0 06 20 5B 09 4C 59
0820- FF C9 C2 D0 06 20 CB 09
0828- 4C 59 FF C9 D4 D0 D4 20
0830- 77 09 A2 65 20 3B 08 4C
0838- 59 FF 00 8D 4B 08 BD 4E
0840- 08 F0 07 20 ED FD E8 18
0848- 90 F4 60 00 00 00 8D 8D
0850- C5 D0 D2 CF CD A0 CE CF
0858- D4 A0 C5 D2 C5 C1 D3 C5
0860- C4 A0 A0 A0 A0 00 8D C5
0868- D0 D2 CF CD A0 CE CF D4
0870- A0 D0 D2 CF C7 D2 C1 CD
0878- CD C5 C4 A0 A0 A0 A0 00
0880- 8D C5 D0 D2 CF CD A0 D0
0888- D2 CF C7 D2 C1 CD CD C5
0890- C4 A0 A0 00 8D C2 A9 D5
0898- D2 CE C9 CE C7 A0 D4 A9
08A0- C5 D3 D4 C9 CE C7 A0 D2
08A8- A9 C5 C1 C4 C9 CE C7 A0
08B0- A0 A0 00 8D C5 D0 D2 CF
08B8- CD A0 C5 D2 C5 C1 D3 C5
08C0- C4 00 A9 00 85 10 85 11
08C8- 85 14 A9 FF 85 16 85 12
08D0- A9 07 85 13 A9 40 85 15
08D8- A9 47 85 17 60 A5 18 8D
08E0- C0 C0 85 1A A5 19 85 1B
08E8- 26 1A 26 1B A5 1B 8D 00
08F0- C8 18 60 E6 18 D0 02 E6
08F8- 19 E6 10 D0 02 E6 11 A5
0900- 11 C5 13 90 0C F0 02 B0
0908- 0B A5 10 C5 12 F0 02 B0
0910- 03 20 DD 08 60 20 58 FC
0918- A9 00 8D C3 C0 AA A8 A9
0920- 7F 8D C2 C0 A9 80 8D CB
0928- C0 60 A5 10 85 18 85 1A
0930- 8D C0 C0 A5 11 85 19 85
0938- 1B 26 1A 26 1B A5 1B 8D
0940- 00 C8 60 C9 01 D0 08 A2
0948- 00 20 3B 08 4C 59 FF C9
0950- 02 D0 05 A2 18 20 3B 08
0958- 4C 59 FF 20 15 09 A9 0C
0960- 8D CC C0 20 2A 09 AD C1
0968- C0 91 14 E6 14 D0 02 E6
0970- 15 20 F3 08 90 F0 60 20
0978- 15 09 A9 0C 8D CC C0 20
0980- 2A 09 AD C1 C0 C9 FF F0
0988- 05 A9 01 4C 43 09 20 F3
0990- 08 90 EF 60 A9 0E 8D CC
0998- C0 A9 50 8D C4 C0 A9 C3
09A0- 8D C5 C0 AD CD C0 29 40
09A8- F0 F9 A9 0C 8D CC C0 60
09B0- A2 00 A0 04 B5 10 85 1C
09B8- B9 10 00 95 10 A5 1C 99
09C0- 10 00 C8 E8 E0 04 D0 EC
09C8- A0 00 60 20 2A 09 20 B0
09D0- 09 A9 FF 8D C3 C0 B1 10
09D8- 8D C1 C0 AA 20 94 09 A9
09E0- 00 8D C3 C0 8A CD C1 C0
09E8- F0 0B A9 02 4C 43 09 E6
09F0- 10 D0 02 E6 11 20 F3 08
09F8- 90 D7 A2 32 4C 3B 08 60
0A00- 12
*
```

De EPROM inbrander in gebruik

Wanneer de print helemaal in elkaar zit — zie de bouwbeschrijvingen aan het einde van dit project — doet men er verstandig aan het geheel te controleren op soldeerbruggen, slechte contacten en andere foutjes. Let er tevens op dat de IC's op de juiste manier georiënteerd zijn en dat de draadbruggen op hun plaats zitten. Steek dan de print in slot 4 van de Apple computer. Kijk dan of beide schakelaars op uit staan. Op dat moment kan de EPROM in de houder worden gestoken. De beide schakelaars isoleren de EPROM houder van de computer, dus deze mag

best aan staan. Let in ieder geval goed op de afstand van die twee schakelaars, anders gaat er onherroepelijk iets fout met de EPROM. Zorg er tevens voor dat pen 1 overeenkomt met de positie 1 op de print. Wanneer S2, de onderste schakelaar, naar beneden staat en S1 naar boven (op uit), kan de inhoud van de EPROM in de RAM van de computer worden gelezen. De volgende stap wordt door de software verricht en dat is het lezen van de EPROM in het geheugen, of bij een nieuwe EPROM, het controleren of hij helemaal gewist is. De software doet dat geheel automatisch en er wordt een seintje gegeven wanneer het lezen klaar is of wanneer de chip inderdaad helemaal leeg is.

De software in gebruik

Eerst moet de monitor vanuit BASIC via CALL 151 worden ingeschakeld. Dit programma wordt dan vanuit de Apple monitor gestart door **800G.** Bovenaan op het scherm verschijnt een prompt. Toets de eerste letter in van een van de drie functies die op het scherm staan; deze wordt dan opgestart. Wanneer een **R** wordt ingedrukt, wordt de gehele inhoud van de EPROM in de geheugenlocaties 4000 - 47FF gelezen. Wanneer slechts een bepaalde sectie van de EPROM hoeft te worden gelezen, moet het programma worden opgestart door een **803G.** Verander dan eerst de inhoud van een aantal geheugenlocaties, zodat het programma de parameters kan bepalen voor het lezen of inbranden van het betreffende gedeelte van de EPROM.
In de tabel van ***fig.2*** staan de adressen voor het instellen van de startlocatie van waaruit gelezen gaat worden, de stoplocatie en het startadres waar de informatie naar toe moet worden geschreven, alsmede het stopadres van die bewerking. Een van de mooie dingen van die tabel is dat men vrije geheugenlocaties naar willekeur in de RAM kan kiezen voor het inlezen van informatie of het opslaan van de in de EPROM te branden informatie. De fysische adressen van de EPROM liggen altijd tussen **0000 - 07FF.** Deze adressen worden in de 6522 en de 74LS175 opgeslagen (zie hierboven) en om die reden komen ze niet overeen met de juiste adressen in de computer. Vanwege deze manier van opslaan zijn het niet altijd dezelfde adressen die men krijgt wanneer de geheugenlocaties **0000 - 07FF** gePEEKed worden. Het programma moet eerst worden gedraaid, zodat de 6522 print wordt ingeschakeld, waarna de feitelijke EPROM informatie op die adressen kan worden gelezen. Wanneer bijvoorbeeld de fysische geheugenlocaties **05** tot **15** van de EPROM moeten worden gelezen, moet het startadres als volgt worden ingesteld:

SAEPL = 05 en SAEPH = 00.

De stopadressen zijn:

EAEPL = 15 en EAEPH = 00.

Vervolgens moet worden bepaald waar de data uit deze geheugenlocaties terecht moet komen. Stel dat ze naar **2005** tot **2015** moeten. SAPL wordt dan **05** en SAEPH wordt **20.** Het is niet noodzakelijk de stopadressen in te stellen, omdat het programma stopt met lezen bij geheugenlocatie **0015.** Wanneer alle geheugenlocaties de gewenste waarden bezitten, kan het programma worden opgestart door naar adres **803** te gaan.

Het testen van een EPROM

Het is een goed idee van tevoren te controleren of een verse EPROM wel helemaal schoon is. Voor het inbranden moeten alle geheugenlocaties van de EPROM gelijk zijn aan **FF.** De hier afgedrukte software, test de hele EPROM en er wordt voor gezorgd dat iedere byte in de EPROM echt gelijk is aan **FF.** Als er een locatie voorkomt waarbij dat niet het geval is, verschijnt de foutmelding:

EPROM NOT ERASED
(EPROM niet gewist).

10	SAEPL	Startadres EPROM laag
11	SAEPH	Startadres EPROM hoog
12	EAEPL	Stopadres EPROM laag
13	EAEPH	Stopadres EPROM hoog
14	SAPL	Startadres progr. laag
15	SAPH	Startadres progr. hoog
16	EAPL	Stopadres progr. laag
17	EAPH	Stopadres progr. hoog

Voorgedefinieerde waarden:	
	10 = 00
	11 = 00
	12 = FF
	13 = 7F
	14 = 00
	15 = 40
	16 = FF
	17 = 47

Fig.2. Adressentabel.

Wanneer slechts een bepaalde sectie van de EPROM moet worden gecontroleerd, kan men dezelfde procedure toepassen zoals hiervoor is beschreven bij het instellen van de start- en stopadressen; ook hier wordt **803G** gebruikt. Wanneer het programma heeft gemerkt dat de EPROM volledig gewist en bruikbaar is, verschijnt de boodschap **EPROM ERASED (EPROM gewist).**

Het programmeren van de EPROM

Wanneer de letter B wordt ingetoetst, kan men beginnen met het programmeren van de EPROM. Voordat B wordt ingetoetst, moeten beide schakelaars op de print omhoog staan. Het programmeren van iedere byte in de EPROM kost 50 milliseconden, zodat de volledige inbrandprocedure 100 seconden in beslag zal nemen. Na iedere inbranding, verifieert de software automatisch of de zojuist ingebrande byte wel goed is ingebrand. Wanneer dat niet het geval is verschijnt de foutmelding:

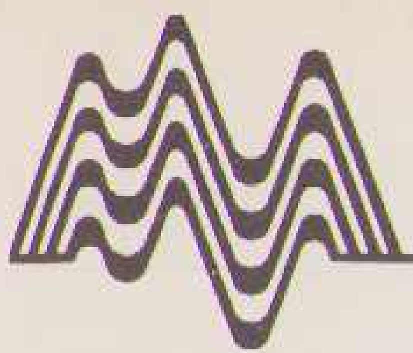
EPROM NOT PROGRAMMED
(EPROM niet geprogrammeerd).

Wanneer alles goed gaat en iedere byte correct is ingebrand, verschijnt na het inbrandproces de boodschap:

EPROM PROGRAMMED
(EPROM is geprogrammeerd).

Zoals hierboven is beschreven, geeft een programmastart van **800G** een volledig ingebrande EPROM van 2K. Net zoals we een gedeelte van de EPROM kunnen uitlezen, kunnen we ook een gedeelte inbranden. Ook is het mogelijk slechts één adres in te branden. Stel we willen de adressen **40GF** tot **4137** in de EPROM zetten, te beginnen bij adres **187.** De adressen moeten dan als volgt worden ingesteld: SAPL = **GF,** SAPH = **40,** EAPL = **37,** EAPH = **41,** SAEPL = **87** en SAEPH = **01.** Hiet is niet noodzakelijk de stopadressen te specificeren (EAEPL en EAEPH) omdat het programma met inbranden stopt bij adres **4137.**
De volgende lijst is een korte samenvatting van de stappen die nodig zijn voor het uitvoeren van de verschillende functies.

1. Steek de print in slot 4 en zorg ervoor dat de computer uit is.
2. Zet de computer aan.
3. Lees het programma in dat alles regelt.



4. Controleer of beide schakelaars op de print naar beneden staan.
5. Steek de EPROM in de houder op de print. Pen 1 van de EPROM komt overeen met de positie van de gedrukte 1 op de print; de neus van de EPROM wijst dan in de richting van de 6522 chip.
6. Lees het programma in dat in het geheugen moet worden ingebrand.
7. Zet de bovenste schakelaar (S1) omhoog.
8. Ga òf naar geheugenlocatie ***800*** *voor het programmeren van de gehele EPROM, òf sla de juiste getallen op in de geheugenlocaties en gebruik* ***803G*** *voor het programmeren van een gedeelte van de EPROM.*
9. Test eerst de EPROM om er zeker van te zijn dat hij helemaal leeg is en kan worden ingebrand.
10. Zet de onderste schakelaar (S2) omhoog.
11. Start het inbranden met ***800G*** *of* ***803G.***
12. Zet na het inbranden de schakelaars S1 en S2 weer omlaag en verwijder de EPROM.

Het bouwen van de EPROM inbrander

Eerst moet het rechtergedeelte van de print in elkaar worden gezet, op dezelfde wijze als bij de gewone 6522 I/O print, alleen hoeven nu de extra RAM's niet te worden gemonteerd. De volgende stap bestaat uit het insolderen van alle vereiste IC-houders. De hefboom van de ZIF-houder moet in de richting van de 6522 chip wijzen. Zorg voor een 25 V voeding of drie 9 V batterijen in serie.

In het laatste geval moeten er tenminste 3 dioden links op de print worden gemonteerd. Monteer de schakelaars S1 en S2. De dubbel-om schakelaar komt aan de bovenkant en de enkel-om schakelaar aan de onderkant. Het onderste stel contacten van S1 komt in de eerste drie gaatjes terecht die in een driehoek links op de print staan opgesteld. De bovenste drie contacten van S1 komen in het tweede stel van drie gaatjes. Als de contacten te kort zijn, moeten er draadjes aan worden gesoldeerd. Sluit daarna de 25 V voeding aan op de twee gaatjes gemerkt + en − in de buurt van schakelaar S1 aan de bovenkant van de print.

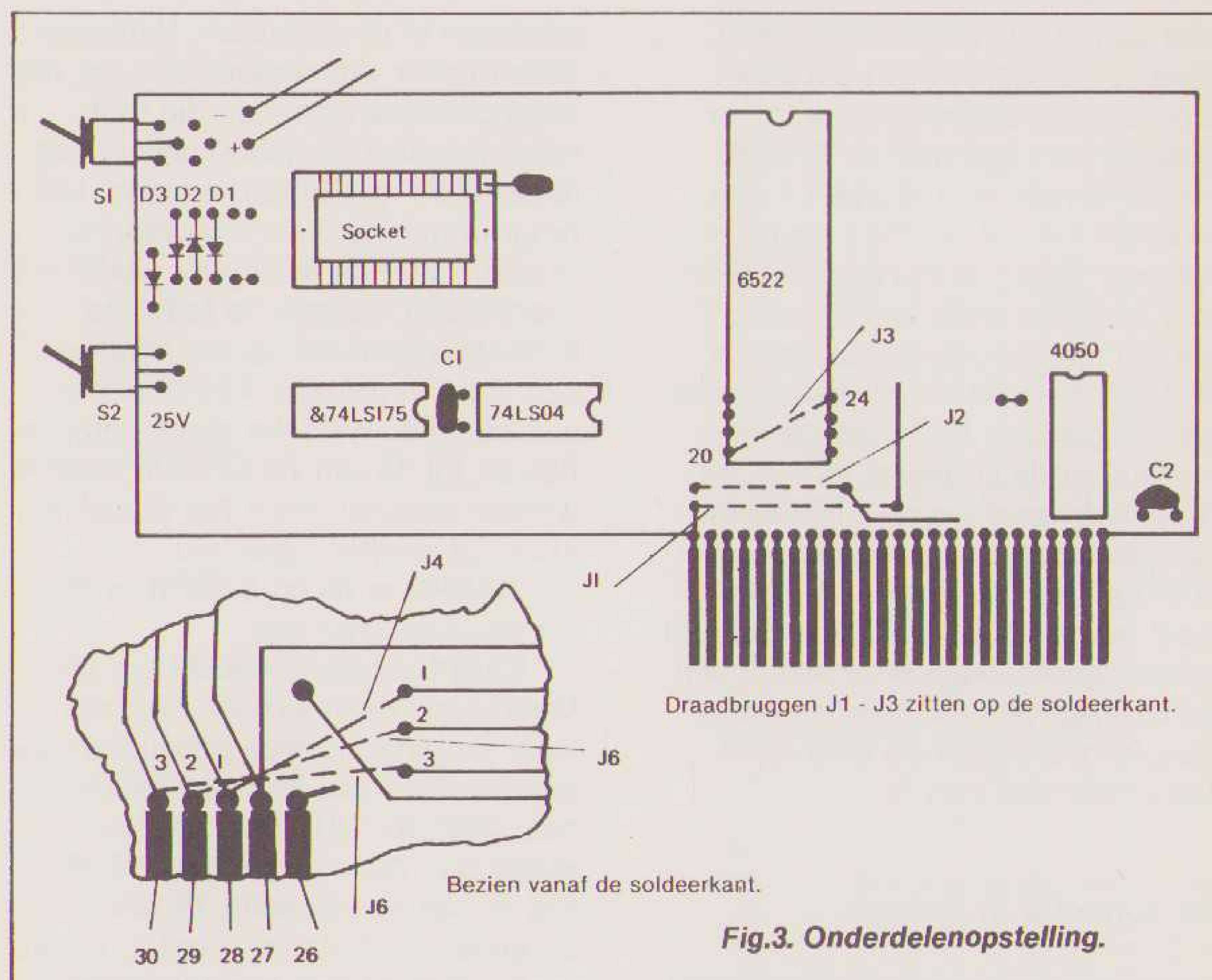


Fig.3. Onderdelenopstelling.

Monteer de draadbruggen op beide printkanten. Controleer of ze op de goede plaats zitten! Op de bovenkant van de print zitten twee draadbruggen J1 en J2. Keer de print om en monteer draadbruggen J3 - J6. Monteer vervolgens condensatoren C1 en C2 op de juiste plaats. Steek dan alle IC's in de juiste houders en let op de oriëntatie. In listing 1 staat het programma voor het inbranden van de EPROM en de hexcodes van het programma.

ONDERDELENLIJST

Condensatoren.
10 µ, 35V tantaal.
100 n

Schakelaars:
dubbel-om, enkel-om.

Dioden:
4 × 1N4148.

IC-voeten:
14 pens, 16 pens, 18 pens, 40 pens en 24 pens ZIF.

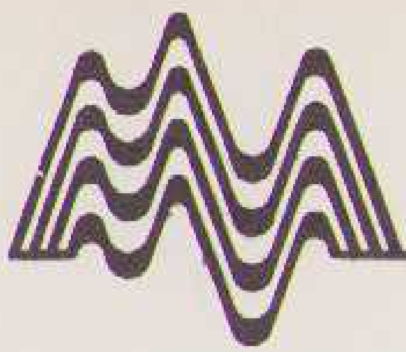
IC's:
6522 Rockwell,
4050 Motorola,
74LS175,
74LS04.

Print:
EPROM-BURNER.
(Te verkrijgen via: Informatronica Onderdelenservice middels de coupon op **pag. 53.**
Prijs f 155,— incl. BTW.

Bovenkant

Onderkant.

Fig.4. Kopersporen patroon van de print.

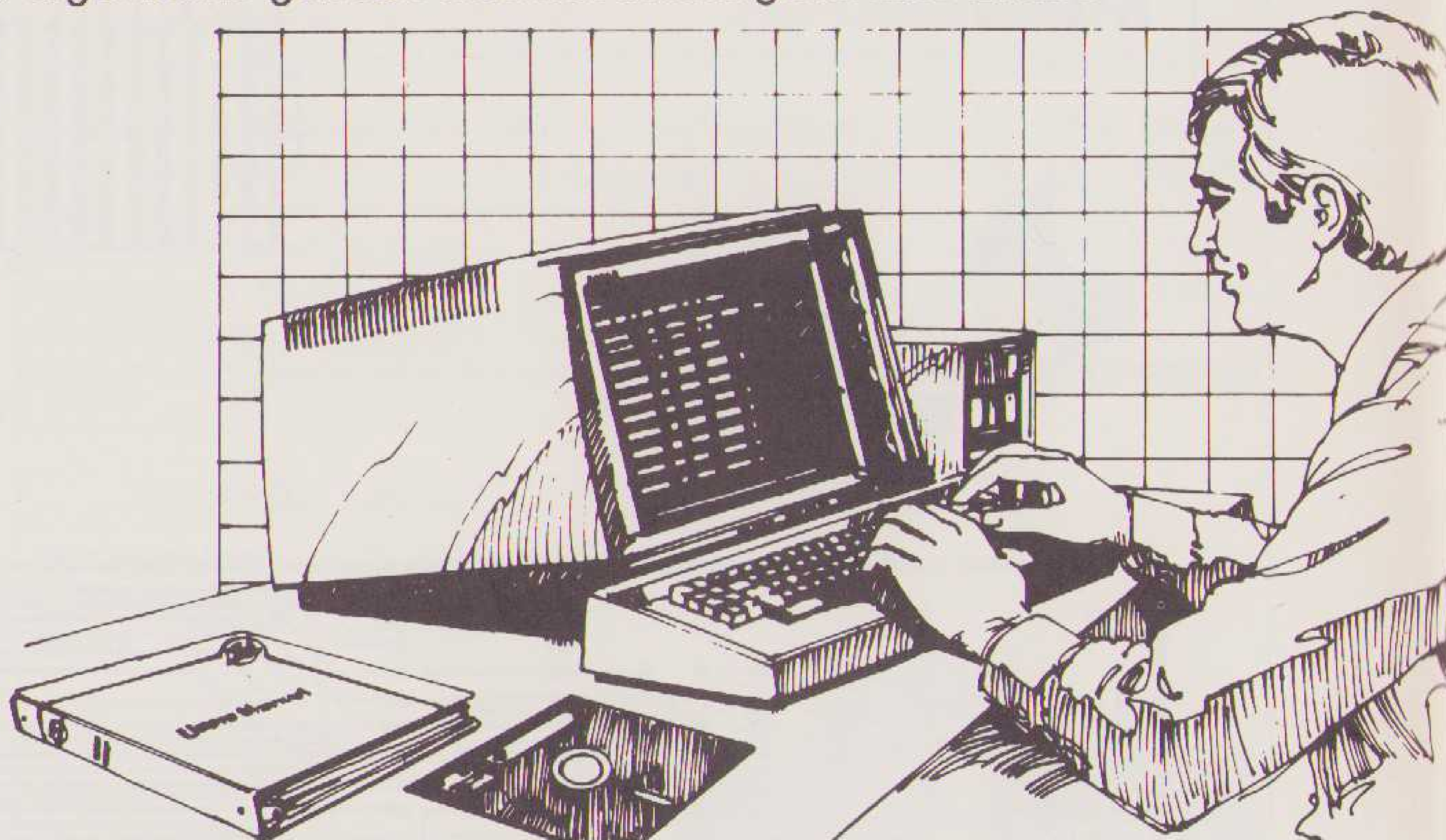


door: J. Roelens.
Gent, België.

Een ATARI-programma met RAM-bestand ontwikkeling

Boekhouding en voorraadbeheer

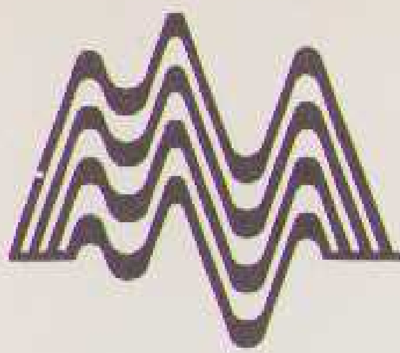
Dit programma is geschreven in ATARI BASIC op een ATARI 800 16K RAM. Zonder DATA is het programma 11024 bytes. De werkruimte voor het programma is afhankelijk van het RAM-geheugen. Hoe meer RAM, hoe meer artikels in de DATA automatisch kan worden geschreven (of geprogrammeerd). De ATARI 800 kan gemakkelijk worden uitgebreid tot 48, 64 of 128 KRAM. De RAM-bestand organisatie gebeurt met het meest geschikte BASIC-statement DATA.



Dit programma bevat geen instructies voor een printer, die zijn gemakkelijk naar eigen keuze bij te programmeren, maar denk er aan, spaar zoveel mogelijk RAM. In de listing staan veel instructies op één programmeerlijn, max. 120 tekens of 3 lijnen voor de **ATARI** computers, soms 4 lijnen. Om zo'n listing te verkrijgen moet men de instructies afkorten in *programming-mode.* De afkorting van **PRINT** is **?**. De listing lijkt moeilijk, maar dit werd zo geschreven om zoveel mogelijk werkruimte over te houden.
ATARI BASIC komt overeen met **STANDAARD BASIC,** behalve bewerkingen met strings. Conversies naar **Microsoft Basic** zijn gemakkelijk; dit wordt duidelijk bij het bestuderen van de listing. Microsoft Basic is en wordt standaard op vele computers, ook voor ATARI. Deze is momenteel enkel te verkrijgen op diskette, maar er wordt ook een 16 KROM cartridge verwacht. Nog even geduld dus voor ATARI-gebruikers die nog geen diskdrive bezitten.
De schermindeling is 40 × 24, het programma is in staat bestanden te creëren en deze met het programma op de efficiëntste manier op cassette of met een kleine wijziging op disk te schrijven. Elk bestandonderdeel *(artikel + gegevens)* is verzameld in één DATA-regel, waarvan het regelnummer van belang is. Het systeem om op deze wijze met bestanden te werken *(RAM, BASIC manipulaties met POKE's)* zal voor conversies bij de ene computer gemakkelijker gaan dan bij andere. Belangrijk is dat de computer *(BASIC & Operating system)* over flexibele edit-mogelijkheden moet beschikken, bijvoorbeeld met cursor

In uw listing kunt u daar wijzigingen inbrengen, eventueel met **insert** of **delete.** Als alles correct wordt bevonden, drukt men **RETURN** in en het programma is gewijzigd! Er is dus een bepaalde schermeditor vereist om data automatisch in de listing op te nemen.

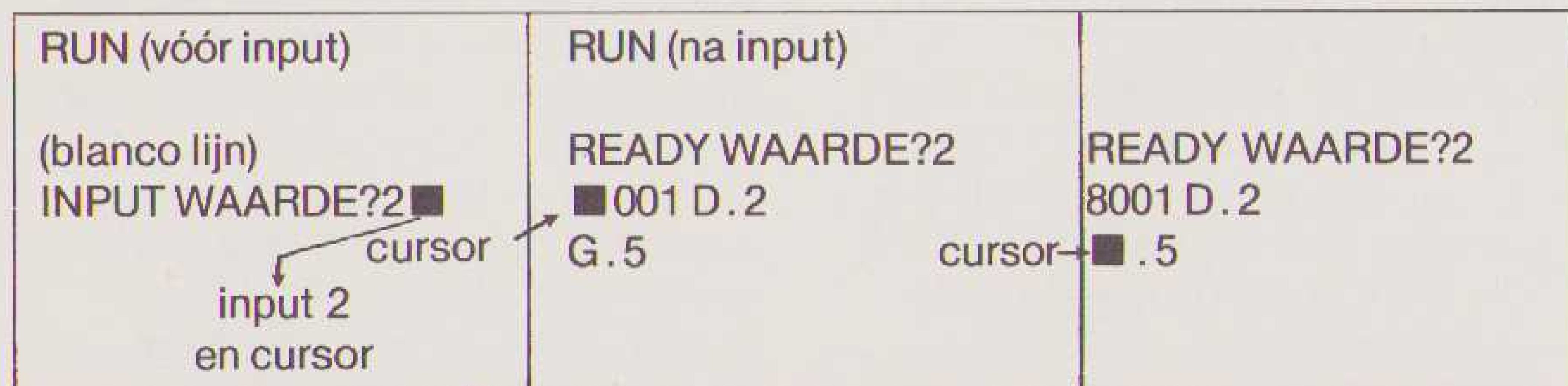
Principewerking.
CLEAR SCREEN
PRINT "8001 DATA SOFTWARE, 15200,12150,5,8001"
Laat dit door de computer uitvoeren en men ziet enkel de onderlijnde tekst op het scherm en een cursor. Nu moet men die cursor op die regel zien te krijgen (eventueel met het BASIC-statement **POSITION** kolom) en druk dan **RETURN,** daarna **LIST** en op *regel 8001* staat de **DATA.** We geven nu een voorbeeld ter illustratie voor de ATARI 400/800.



Listing 1.

```
   5 C=C+1
  10 TRAP 10 : ?"⌉↓INPUT
     WAARDE ";:INPUT A:B=
     8000+C:?B;"D. ";A:?"G. 5":
     POKE 84,0
8001 DATA 2
8002 DATA 150
8003 DATA 565
8004 DATA 89
```

Betekenis.
Lijn 10:
TRAP 10 = ON ERROR GOTO 10
⌉ = Clear Screen symbool
↓ = Blanco regel (vervangt één extra print instructie
D. = afkorting voor DATA-statement
G. = afkorting voor GOTO-statement
POKE 84,0 = bepaald de rij - cursor positie op het scherm (hier de 2e lijn boven).



Druk **RETURN** ⟶ Het woord INPUT overschrijft het woord READY en plaatst de cursor op de volgende lijn. Dit is de te programmeren DATA-regel (de teller B bepaald het lijnnummer 8001....) en dit gebeurt na druk op **RETURN.** De cursor komt een lijn lager en op een commando (direct uit te voeren instructie zonder lijnnummer natuurlijk) GOTO 5, druk nog een **RETURN** en het programma wacht op één 2e input, die in het RAM-bestand op lijnnummer 8002 zal komen te staan. Doe daarna LIST en als alles goed verloopt bevat de listing DATA-regels.

Opmerking:
POKE 84,0 kan worden vervangen door het ATARI-statement **POSITION 0,0 of POS. 0,0.** Dit kleine programma (listing 1) is niet in staat de **RETURN** automatisch te genereren in tegenstelling tot listing 2.

Het volgende programma is een uitgebreide versie van listing 1 en creëert efficiënter een RAM-bestand voor de ATARI 400/800.

Listing 2.

```
 5 C=C+1
10 TRAP 10:?"⌉↓INPUT WAARDE";:
   INPUT A:B=8000+C:?B;"D. ";A
20 ?"CONT":POKE 84,0:POKE842,13:
   STOP
30 POKE 842,12:GOTO 5
```

Betekenis:
Lijn 20:
?"CONT"⟶CONT : Dit is een ATARI BASIC commando (continue). Dit commando moet worden vermeld vóór de wijziging (programmatie) plaats grijpt, anders blokkeert het programma door het STOP-commando. Over het CONT-programma komt een **RETURN,** om na het Stop-commando het programma op het volgend regelnummer te vervolgen.
POKE 84,0 : plaats de cursor op de DATA-regel.
POKE 842,13: genereert de RETURN.
STOP: blokkeert het programma, anders gaat de computer door met het genereren van RETURN's. Dankzij het CONT-commando, wordt het programma op het volgende lijnnummer vervolgd. Dus voeg **geen** statement aan na het STOP-statement op regel 20.
POKE 842,12: stopt het genereren van RETURN's.
Op die manier organiseert men bestanden in een flits op het scherm. Een flits? Logisch, want de DATA-regel is maar even te zien en er volgt **CLEAR SCREEN** *(lijn 10).* Deze kleine flits kan men volledig onderdrukken, door de DATA-regel, terug groen (alles in RUN-mode) met **POKE 709,X** (X bepaald de helderheid van de karakters).

Listing 3.

```
 5 C=C+1
10 TRAP 10:?"⌉↑INPUT WAARDE";:
   INPUT A:B=8000+C:POKE 709,
   0:?B;"D. ";A
20 ?"CONT":POKE 84,0:POKE 842,13
   :STOP
30 POKE 842,12:POKE 709,10:GOTO 5
```

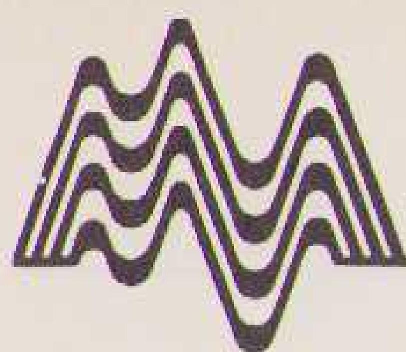
Betekenis.
POKE 709,0: karakters worden zwart.
POKE 709,10: normale helderheid.
Als men zo'n RAM-bestand heeft ontwikkeld, kan men in de RUN-mode diverse bewerkingen uitvoeren. Aanvullen, wijzigen, verwijderen van bestanden kan men ook met een disk-drive doen, maar dit randapparaat is meer onderhevig aan slijtage. Een massageheugen heeft men altijd nodig om gegevens op band of schijf weg te schrijven. Maar de verwerking van bestanden zal voor bepaalde toepassingen sneller en efficiënter gebeuren met een RAM-bestand. Het bestand moet echter wel helemaal in de computer kunnen (in het RAM-geheugen), vandaar de naam "RAM-bestand". Bij een disk-bestand kan men bepaalde records uit het RAM-geheugen oproepen en verwijderen.

Een overzicht van de voor- en nadelen zal het een en ander nog duidelijker maken.

Voordeel RAM-bestand t.o.v. disk-bestand:
— *sneller.*
— *Veel minder slijtage van het massageheugen.*
— *Overzichtelijker voor contrôle of wijziging van het bestand (LIST).*
— *Organisatie is eenvoudiger, nauwkeuriger en betrouwbaarder en minder omslachtig.*
— *Software en data vormen één blok voor het laden en wegschrijven naar een massageheugen.*
— *Maakt bestanden op cassette krachtig en efficiënter.*

Nadeel RAM-bestand t.o.v. disk-bestand:
— *een RAM-bestand wordt beperkt door het beschikbaar RAM-geheugen.*

Aan de hand van dit stukje systeemsoftware zullen we in staat zijn programma's te schrijven die diverse bewerkingen met bestanden kan uitvoeren. We beginnen eerst met listing 4: Boekhouden en voorraadbeheer. Dit programma bevat 19 modules (19 bewerkingen), die elk bijna afzonderlijk uitgetest en gerund kunnen worden, als er DATA aanwezig is. Module 2 & 7 kunnen het RAM-bestand opstar-



ten. Manueel is het op de volgende wijze:

```
8001 DATA TV CTP 3243,100200,70950,3,8001
8002 DATA FM MICRO,10820,9970,5,8002

lijnnummer    Artikel  Bruto uit-   lijnnummer
+ statement            winst gave   referentie
                             voorraad
```

Studie listing 4.

Lijn 10:
POKE 82,0 — zorgt voor de tekstafbeelding in 40 kolommen.
POKE 710,194 — maakt de karakters groen met een zwarte achtergrond (veel contrast gebruiken).
DIM A$(22) — elke string in ATARI BASIC moet gedimensioneerd worden in tegenstelling tot MICRO-SOFT BASIC. Hier kan A$ max. 22 karakters bevatten (Artikel).
E$ is een puntjesstring die we in elke module kunnen oproepen.

Lijn 20:
?"}"←CLEAR SCREEN (Symbool voor de ATARI 822 Thermal printer), op het scherm ?"↰".
Opmerking:
gebruik niet GRAPHICS 0; zo verliest men de groene kleur van de karakters.
D$ (4)→DS is een blanco string;
D$ (4) is die string, vanaf het vierde karakter, dus D$ (4) zijn 5 blanco's, want LEN (D$) = 8.

Lijn 220:
TRAP 220→ON ERROR GOTO 220
Dit wanneer men domweg 2× op RETURN drukt.

Lijn 240:
RUN met een regelnummer→. Alles word geïnitialiseerd en het programma wordt opnieuw gestart.

Lijn 300:
A$ → verzorgt layout / B → teller / 1ste module.

Lijn 320:
POKE 85,17 →TAB (17)
X → de input-waarde, die bij elke input gesommeerd wordt.

Lijn 360:
READ DATA B$→Artikel
D→Bruto Winst
E→Uitgave
F→Voorraad
G→Lijnnummer van de dataregel
Test op bestaand artikel, zoja INPUT is aanvaard.

Lijn 370:
Vermeerdering winst
Vermindering voorraad
Vermeerdering input (enkel voor afbeelding op het scherm, sommeert elke input in deze module).
POKE 709,0 : karakters worden onzichtbaar (zwart), daarna volgen instructies (de DATA-regel).
GOSUB 7940 → Schrijfsubroutine oproepen voor het ontwikkelen van een RAM-bestand.

Lijn 500:
2de module. In de 2de module kan men het RAM-bestand uitbreiden - Aanvulling nieuw artikel.

Lijn 560:
Test op nieuw artikel.
Opmerking: bij READ-instructie gaat in dit programma altijd een TRAP-instructie vooraf. Dit om ERROR 6 te voorkomen (Read out of DATA) TRAP of ON ERROR GOTO is een onmisbaar statement.

Lijn 590 en 600:
Deze 2 regels bepalen op welk lijnnummer DATA geschreven zal worden. Elk artikel bevat een verschillend DATA-lijnnummer in stappen van 1, beginnende van 8001, 8002,....
Indien men in module 18, artikelen zal verwijderen, kan het gebeuren dat lijnnummer 8005 wordt gewist. Regels 590 en 600 zoeken dit uit en zorgen dat gaatjes worden opgevuld.
Dus een aanvulling van een nieuw artikel. Komt niet altijd in sequentie onderaan in de DATA-lijst.

Lijnt 700:
Start 3de module, bevat ongeveer dezelfde routines als de voorgaande 2 modules.
Opmerking: D$,G$,F$,H$ zijn bepaald in het begin van het programma.
G$ (29) betekent G$ vanaf het 23ste karakter.
LEN (G$) = 29. Dus LEN(GS(23) = 7. In ATARI BASIC kan men hier G$(23) vervangen door GS(1,7), maar die uitdrukking vereist meer RAM.

Lijn 900:
Start 4e module.
Werking: men typt bijvoorbeeld CA in A$ (keuze overzicht). Deze module zal alle bruto-winsten van die artikelen die beginnen met CA (bijvoorbeeld CASSETTES. . . . . 1075,5), afbeelden per schermpagina (18 artikels per scherm) en op uw verzoek vervolgen.

Lijn 920:
B$(1,C)→B$ vanaf het eerste karakter tot C. Het karakter C werd bepaald in lijn 910 — C = LEN (A$).

Lijn 940:
GOSUB7910→ Dit is een subroutine als alternatief voor PRINT-USING. Dit om er voor te zorgen dat getallen in cijfer- en komma rangorde, netjes in kolommen overzichtelijk worden afgebeeld. Ook negatieve getallen! Bijvoorbeeld: 12,5 - −9.75 - 1015 - 0 - −0.7.

Lijn 7910:
X bevat de TAB-waarde bijvoorbeeld:
? TAB(X);A voor ATARI POKE 85,X:?A

Lijn 1000:
Start de 5de module, komt overeen met de vorige.
Module 6→10: 5 bewerkingen voor uitgaven, deze bewerkingen zijn grotendeels analoog als deze voor winsten. Opm.: vermeerdering uitgave vermeerdering voorraad.
Module 11→13: 3 bewerkingen voor voorraden zijn analoog opgebouwd als die voor winsten en uitgaven.
Module 14 en 15 vanaf **lijn 2010:**
bruto winst-uitgave = netto winst (saldo).
Vanaf **lijn 2300:**
module 16, start. Keuze balans-resultaat, berekend aan de hand van de keuzeletters, 4 resultaten van het compleet RAM-bestand.
Vanaf **lijn 2400:**
module 17, start. Balans-resultaat, berekent ook 4 resultaten van het compleet RAM-bestand.
Vanaf **lijn 2500:**
module 18, verwijdering van een artikel uit het RAM-bestand. Werking is analoog met andere schrijfmodules.
Vanaf **lijn 2600:**
module 19, compleet record op cassette.
Vanaf **lijn 2605:**
CSAVE met een lijnnummer, dit voor opname in RUN-mode.
Vanaf **lijn 2610:**
POKE 764,9: stuurt een impuls naar de ingebouwde luidspreker en veroorzaakt een klikje, wanneer het bestand op cassette is geschreven.
Tot zover de beknopte uitleg van listing 4.

Noot:
— ATARI-gebruikers kunnen de control-karakters (↓←↑→ ▶ [↑] en andere) gebruiken om extra PRINT-instructies te vervangen (in programming-mode) en op die manier RAM sparen. Het is de auteur gelukt om ± 250 bytes te sparen. De listing hiervoor is hier niet afgedrukt, omdat de printer deze control-karakters blanco print.
— Dankzij GOSUB 7940 kan men niet enkel bestanden organiseren! Wat denkt u van een programma die een ander programma schrijft die........

```
5 REM COPYRIGHT 1983 ROELENS JOHAN
10 POKE 82,0:POKE 710,194:DIM A$(22),B$(22),D$(8),E$(31),F$(33),G$(23),H$(30):E$="..............................."
20 D$="        ":G$="───────────────────────":? "}";"   BOEKHOUDING EN VOORRAADBEHEER":? D$(4);G$
30 F$="_________________________________":? "AANVULLING WINSTEN BESTAAND ARTIKEL...1":H$="DRUK RETURN VOOR PROGRAM-RESET"
40 ? "AANVULLING WINSTEN NIEUW ARTIKEL.....2 WIJZIGING WINST-BESTAND";E$(17);"3"
60 ? "KEUZE OVERZICHT WINSTEN";E$(17);"4 OVERZICHT ALLE WINSTEN";E$(16);"5"
80 ? "AANVULLING UITGAVEN BESTAAND ARTIKEL..6 AANVULLING UITGAVEN NIEUW ARTIKEL.....7"
100 ? "WIJZIGING UITGAVE-BESTAND.............8 KEUZE OVERZICHT UITGAVEN.............9"
120 ? "OVERZICHT ALLE UITGAVEN.............10":? :? "WIJZIGING VOORRAAD-BESTAND...........11"
140 ? "KEUZE OVERZICHT VOORRADEN...........12 OVERZICHT ALLE VOORRADEN...........13"
160 ? "KEUZE OVERZICHT SALDO'S.............14 OVERZICHT ALLE SALDO'S";E$(17);"15"
180 ? "KEUZE BALANS-RESULTAAT";E$(17);"16 BALANS-RESULTAAT";E$(11);"17"
200 ? "VERWIJDERING ARTIKEL";E$(15);"18 COMPLEET RECORD OP CASSETTE.........19";F$(8)
220 ? "TYP CIJFER VOOR BEWERKING ";:TRAP 220:INPUT A:IF A<1 OR A>19 THEN 220
230 ON A GOTO 300,500,700,900,1000,1100,1200,1300,1400,1500,1600,1700,1900,2000,2200,2300,2400,2500,2600
240 RUN
300 RESTORE :B=B+1:A$="":IF B>9 THEN A$=" ":IF B>99 THEN A$="  "
310 ? "}"," WINSTEN":? ,G$(23):? "AANVULLING ";B;" BESTAAND [ ARTIKEL":? ,,A$;" [ AANTAL":? ,,A$;" [ WINST"
320 ? :? "INPUT ";X;:POKE 85,17:? B$:? F$(4):? H$
325 ? :? D$;"ARTIKEL ";:INPUT A$:IF A$="" THEN RUN
330 TRAP 325:? D$;"AANTAL  ";:INPUT A
340 TRAP 325:? D$;"WINST   ";:INPUT C
360 TRAP 410:READ B$,D,E,F,G:IF B$<>A$ THEN 360
370 D=D+A*C:F=F-A:X=X+A*C:POKE 709,0:? "}":? :? G;"D.";B$;",";D;",";E;",";F;",";G:GOSUB 7940:GOTO 300
410 ? :? "DIT IS EEN NIEUW ARTIKEL":GOTO 1040
500 RESTORE :B=B+1:B$="":IF B>9 THEN B$=" ":IF B>99 THEN B$="  "
510 ? "}"," WINSTEN":? ,G$(23):? "AANVULLING ";B;" NIEUW [ ARTIKEL":? ,B$;D$;" [ AANTAL":? ,B$;D$;" [ WINST"
520 ? :? "INPUT ";X;:POKE 85,17:? A$:? F$(4):? H$
530 ? :? D$;"ARTIKEL ";:INPUT A$:IF A$="" THEN RUN
540 TRAP 530:? D$;"AANTAL  ";:INPUT A
550 TRAP 530:? D$;"WINST   ";:INPUT C
560 TRAP 590:READ B$,D,E,F,G:IF B$<>A$ THEN 560
570 ? :? "DIT IS EEN BESTAAND ARTIKEL":GOTO 1040
590 RESTORE :H=8000
600 H=H+1:TRAP 610:READ B$,D,E,F,G:IF G=H THEN 600
610 G=H:D=C*A:X=X+A*C:POKE 709,0:? "}":? :? G;"D.";A$;",";D;",0,";0-A;",";G:GOSUB 7940:GOTO 500
700 RESTORE :B=B+1:A$="":IF B>9 THEN A$=" ":IF B>99 THEN A$="  "
710 ? "}"," WINSTEN":? ,G$(23):? "WIJZIGING ";B;" [ ARTIKEL":? ,A$;" [ AANTAL":? ,A$;" [ WINST"
720 ? :POKE 85,17:? B$:? F$(4):? H$
730 ? :? D$;"ARTIKEL ";:INPUT A$:IF A$="" THEN RUN
740 TRAP 730:? D$;"AANTAL  ";:INPUT A
750 TRAP 730:? D$;"WINST   ";:INPUT C
760 TRAP 410:READ B$,D,E,F,G:IF B$<>A$ THEN 760
770 D=C*A:POKE 709,0:? "}":? :? G;"D.";B$;",";D;",";E;",";F;",";G:GOSUB 7940:GOTO 700
900 RESTORE :B=0:H=0:? "}"
905 ? :? ,"KEUZE OVERZICHT WINSTEN":? ,G$(7):H=H+1
910 IF B=0 THEN ? "TYP KEUZE LETTER(S)":? F$(4):? H$:? :? D$;D$;:INPUT A$:C=LEN(A$):IF C=0 THEN RUN
920 TRAP 980:READ B$,D,E,F,G:TRAP 920:IF B$(1,C)<>A$ THEN 920
930 B=B+1:A=LEN(B$)+1:IF B<10 THEN A=A-1:IF B=1 THEN ? "}"," KEUZE OVERZICHT WINSTEN":? ,G$(7)
940 ? B;") ";B$;E$(A);:A=D:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:IF B<>18*H THEN 920
950 ? F$(2):? H$(1,17);"VERVOLG":? "TYP (A)NDERE KEUZE":? "TYP (S)TOP";H$(12);" ";:INPUT B$:IF B$="A" THEN 900
960 IF B$="" THEN 905
970 RUN
980 ? F$:? "TYP (A)NDERE KEUZE":? H$;" ";:INPUT B$:IF B$="A" THEN 900
990 RUN
1000 ? "}"
1003 ? :? ,"ALLE WINSTEN":? ,G$(18):H=H+1
1005 TRAP 1040:READ B$,D,E,F,G:B=B+1:A=LEN(B$):IF B>9 THEN A=A+1
1010 ? B;") ";B$;E$(A);:A=D:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:IF B<>19*H THEN 1005
1020 ? F$(2):? H$(1,17);"VERVOLG":? "TYP (S)TOP";H$(12);" ";:INPUT A$:IF A$="" THEN 1003
1030 RUN
1040 ? F$:? H$;" ";:TRAP 240:INPUT C$
1100 RESTORE :B=B+1:A$="":IF B>9 THEN A$=" ":IF B>99 THEN A$="  "
1110 ? "}"," UITGAVEN":? ,G$(22):? "AANVULLING ";B;" BESTAAND [ ARTIKEL":? ,,A$;" [ AANTAL":? ,,A$;" [ WINST"
1120 ? :? "INPUT ";X;:POKE 85,17:? B$:? F$(4):? H$
1125 ? :? D$;"ARTIKEL ";:INPUT A$:IF A$="" THEN RUN
1130 TRAP 1125:? D$;"AANTAL  ";:INPUT A
1140 TRAP 1125:? D$;"UITGAVE  ";:INPUT C
1150 TRAP 410:READ B$,D,E,F,G:IF B$<>A$ THEN 1150
1160 E=E+A*C:F=F+A:X=X+A*C:POKE 709,0:? "}":? :? G;"D.";B$;",";D;",";E;",";F;",";G:GOSUB 7940:GOTO 1100
1200 RESTORE :B=B+1:B$="":IF B>9 THEN B$=" ":IF B>99 THEN B$="  "
1210 ? "}"," UITGAVEN":? ,G$(22):? "AANVULLING ";B;" NIEUW [ ARTIKEL":? ,B$;D$;" [ AANTAL":? ,B$;D$;" [ UITGAVE"
1220 ? :? "INPUT ";X;:POKE 85,17:? A$:? F$(4):? H$
1225 ? :? D$;"ARTIKEL ";:INPUT A$:IF A$="" THEN RUN
1230 TRAP 1225:? D$;"AANTAL  ";:INPUT A
1240 TRAP 1225:? D$;"UITGAVE  ";:INPUT C
1250 TRAP 1270:READ B$,D,E,F,G:IF B$<>A$ THEN 1250
1260 GOTO 570
1270 RESTORE :H=8000
1280 H=H+1:TRAP 1290:READ B$,D,E,F,G:IF G=H THEN 1280
1290 G=H:E=A*C:X=X+A*C:POKE 709,0:? "}":? :? G;"D.";A$;",0,";E;",";A;",";G:GOSUB 7940:GOTO 1200
1300 RESTORE :B=B+1:A$="":IF B>9 THEN A$=" ":IF B>99 THEN A$="  "
1310 ? "}"," UITGAVEN":? ,G$(22):? "WIJZIGING ";B;" [ ARTIKEL":? ,A$;" [ AANTAL":? ,A$;" [ UITGAVE"
1320 ? :POKE 85,17:? B$:? F$(4):? H$
1325 ? :? D$;"ARTIKEL ";:INPUT A$:IF A$="" THEN RUN
1330 TRAP 1325:? D$;"AANTAL  ";:INPUT A
1340 TRAP 1325:? D$;"UITGAVE  ";:INPUT C
1350 TRAP 410:READ B$,D,E,F,G:IF B$<>A$ THEN 1350
1360 E=A*C:POKE 709,0:? "}":? :? G;"D.";B$;",";D;",";E;",";F;",";G:GOSUB 7940:GOTO 1300
1400 RESTORE :B=0:H=0:? "}"
1410 ? :? ,"KEUZE OVERZICHT UITGAVEN":? ,G$(6):H=H+1
1415 IF B=0 THEN ? "TYP KEUZE-LETTER(S)":? F$(4):? H$:? :? D$;D$;:INPUT A$:C=LEN(A$):IF C=0 THEN RUN
1420 TRAP 1480:READ B$,D,E,F,G:TRAP 1420:IF B$(1,C)<>A$ THEN 1420
1430 B=B+1:A=LEN(B$)+1:IF B<10 THEN A=A-1:IF B=1 THEN ? "}"," KEUZE OVERZICHT UITGAVEN":? ,G$(6)
1440 ? B;") ";B$;E$(A);:A=E:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:IF B<>18*H THEN 1420
1450 ? F$(2):? H$(1,17);"VERVOLG":? "TYP (A)NDERE KEUZE":? "TYP (S)TOP";H$(12);" ";:INPUT B$:IF B$="" THEN 1410
1460 IF B$="A" THEN 1400
1470 RUN
1480 ? F$:? "TYP (A)NDERE KEUZE":? H$;" ";:INPUT B$:IF B$="A" THEN 1400
1490 RUN
1500 ? "}"
1510 ? :? ,"ALLE UITGAVEN":? ,G$(17):H=H+1
1520 TRAP 1040:READ B$,D,E,F,G:B=B+1:A=LEN(B$):IF B>9 THEN A=A+1
1530 ? B;") ";B$;E$(A);:A=E:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:IF B<>19*H THEN 1520
1540 ? F$(2):? H$(1,17);"VERVOLG":? "TYP (S)TOP";H$(12);" ";:INPUT A$:IF A$="" THEN 1510
1550 RUN
1600 RESTORE :B=B+1:A$="":IF B>9 THEN A$=" ":IF B>99 THEN A$="  "
1610 ? "}"," VOORRADEN":? ,G$(21):? "WIJZIGING ";B;" [ ARTIKEL":? ,A$;" [ AANTAL"
1620 ? :POKE 85,17:? B$:? F$(4):? H$
1625 ? :? D$;"ARTIKEL ";:INPUT A$:IF A$="" THEN RUN
1630 TRAP 1625:? D$;"AANTAL  ";:INPUT A
1640 TRAP 410:READ B$,D,E,F,G:IF B$<>A$ THEN 1640
1650 POKE 709,0:? "}":? :? G;"D.";B$;",";D;",";E;",";A;",";G:GOSUB 7940:GOTO 1600
1700 RESTORE :B=0:H=0:? "}"
1710 ? :? ,"KEUZE OVERZICHT VOORRADEN":? ,G$(5):H=H+1
1720 IF B=0 THEN ? "TYP KEUZE-LETTER(S)":? F$(4):? H$:? :? D$;D$;:INPUT A$:C=LEN(A$):IF C=0 THEN RUN
1730 TRAP 1800:READ B$,D,E,F,G:TRAP 1730:IF B$(1,C)<>A$ THEN 1730
1740 B=B+1:A=LEN(B$)+1:IF B<10 THEN A=A-1:IF B=1 THEN ? "}"," KEUZE OVERZICHT VOORRADEN":? ,G$(5)
1750 ? B;") ";B$;E$(A);:A=F:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:IF B<>18*H THEN 1730
1760 ? F$(2):? H$(1,17);"VERVOLG":? "TYP (A)NDERE KEUZE":? "TYP (S)TOP";H$(12);" ";:INPUT B$:IF B$="" THEN 1710
1780 IF B$="A" THEN 1700
1790 RUN
1800 ? F$:? "TYP (A)NDERE KEUZE":? H$;" ";:INPUT B$:IF B$="A" THEN 1700
1810 RUN
1900 ? "}"
1910 ? :? ,"ALLE VOORRADEN":? ,G$(16):H=H+1
1920 TRAP 1040:READ B$,D,E,F,G:B=B+1:A=LEN(B$):IF B>9 THEN A=A+1
1930 ? B;") ";B$;E$(A);:A=F:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:IF B<>19*H THEN 1920
1940 ? F$(2):? H$(1,17);"VERVOLG":? "TYP (S)TOP";H$(12);" ";:INPUT A$:IF A$="" THEN 1910
1950 RUN
2000 RESTORE :B=0:H=0:? "}"
2010 ? :? ,"KEUZE OVERZICHT SALDO'S":? ,G$(7):H=H+1
2020 IF B=0 THEN ? "TYP KEUZE-LETTER(S)":? F$(4):? H$:? :? D$;D$;:INPUT A$:C=LEN(A$):IF C=0 THEN RUN
2030 TRAP 2090:READ B$,D,E,F,G:TRAP 2030:IF B$(1,C)<>A$ THEN 2030
2040 B=B+1:A=LEN(B$)+1:IF B<10 THEN A=A-1:IF B=1 THEN ? "}"," KEUZE OVERZICHT SALDO'S":? ,G$(7)
2050 ? B;") ";B$;E$(A);:A=D-E:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:IF B<>18*H THEN 2030
2060 ? F$(2):? H$(1,17);"VERVOLG":? "TYP (A)NDERE KEUZE":? "TYP (S)TOP";H$(12);" ";:INPUT B$:IF B$="" THEN 2010
2070 IF B$="A" THEN 2000
2080 RUN
2090 ? F$:? "TYP (A)NDERE KEUZE":? H$;" ";:INPUT B$:IF B$="A" THEN 2000
2100 RUN
2200 ? "}"
2210 ? :? ,"ALLE SALDO'S":? ,G$(18):H=H+1
2220 TRAP 1040:READ B$,D,E,F,G:B=B+1:A=LEN(B$):IF B>9 THEN A=A+1
2230 ? B;") ";B$;E$(A);:A=D-E:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:IF B<>19*H THEN 2220
2240 ? F$(2):? H$(1,17);"VERVOLG":? "TYP (S)TOP";H$(12);" ";:INPUT A$:IF A$="" THEN 2210
2250 RUN
2300 ? "}"," KEUZE BALANS-RESULTAAT":? ,G$(8):RESTORE :G=0:B=0:H=0
2310 ? "TYP KEUZE-LETTER(S)":? F$(4):? H$:? :? D$;D$;:INPUT A$:C=LEN(A$):IF C=0 THEN RUN
2320 TRAP 2340:READ B$,D,E,F,A:TRAP 2320:IF B$(1,C)<>A$ THEN 2320
2330 G=G+D:B=B+E:H=H+F:GOTO 2320
2340 ? :? "TOTAAL WINST-BEDRAG (Bruto)........";:A=G:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:? "TOTAAL UITGAVE-BEDRAG";E$(18);:A=B
2350 GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:? :? "SALDO (Netto Winst)";E$(16);:A=G-B:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:? "─────────────────":?
2360 ? "TOTAAL VOORRAAD";E$(12);:A=H:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:? :? F$:? "TYP (A)NDERE KEUZE":? H$;" ";:INPUT A$:IF A$="A" THEN 2300
2370 RUN
2400 ? "}"," BALANS-RESULTAAT":? ,G$(14):?
2410 TRAP 2420:READ B$,D,E,F,A:G=G+D:B=B+E:H=H+F:GOTO 2410
2420 ? "TOTAAL WINST-BEDRAG (Bruto)........";:A=G:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:? "TOTAAL UITGAVE-BEDRAG";E$(18);:A=B
2430 GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:? :? "SALDO (Netto Winst)";E$(16);:A=G-B:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A
2440 ? "─────────────────":? :? "TOTAAL VOORRAAD";E$(12);:A=H:GOSUB 7910:POKE 85,X:? A:? :GOTO 1040
2500 RESTORE :B=B+1:? "}"," VERWIJDERING ";B;" [ ARTIKEL":? ,G$(18):POKE 85,17:? B$:? F$(4):? H$:? :? D$;"ARTIKEL ";
2510 INPUT A$:IF A$="" THEN RUN
2520 TRAP 410:READ B$,D,E,F,G:IF B$<>A$ THEN 2520
2530 POKE 709,0:? "}":? :? G:GOSUB 7940:GOTO 2500
2600 B=B+1:? "}"," COMPLEET RECORD OP CASSETTE":? ,G$(3):? :? "SPOEL CASSETTE NAAR OPNAMEPOSITIE":? F$(9)
2605 ? H$(1,17);"OPNAME ";B:CSAVE
2610 POKE 764,9:? :? F$;"_":? "TYP (S)TOP";H$(12):? H$(1,17);"NOG EEN OPNAME ";:INPUT A$:IF A$="" THEN 2600
2620 RUN
7910 X=36-LEN(STR$(INT(A))):IF A<0 AND LEN(STR$(INT(A)))<>LEN(STR$(INT(ABS(A))))+1 THEN X=X+1
7920 RETURN
7940 ? "CONT":POKE 84,0:POKE 842,13:STOP
7970 POKE 842,12:? "}":POKE 709,10:RETURN
```

Listing 4.

Algemene gebruiksaanwijzing boekhouding en voorraadbeheer (cassetteversie)

Het gebruik van dit programma is eenvoudig en daar hoeft men geen programmeur voor te zijn. Het is handig om eventueel zelf nog extra modules er aan toe te voegen, die bijvoorbeeld een printer sturen. Software is meestal een schoentje op maat. Toch is dit programma universeel uitgewerkt en voor iedereen bruikbaar die in- en verkoop + voorraad wilt bijhouden en ze al of niet in groepen wil rangschikken en berekenen. Het opvragen van deze software (+ DATA) kan gebeuren met LOAD gevolgd door RUN. Zoals u heeft gemerkt bevat listing 4 geen DATA's. Dus overzichten vragen in het begin, heeft geen zin. Een start kan gebeuren met keuze 2 of 7.

Voorbeeld keuze 2 -
Aanvulling winsten nieuw artikel.
Er worden 3 zaken gevraagd:
— artikel?
— aantal ?→Stuks of Kg.....enz.)
— winst ?→Brutowinst per stuk)┐ Deze
beiden worden vermenigvuldigd en vormt het feitelijk brutobedrag.
Het aantal wordt afgetrokken van de voorraad. Het is een verkoop dus een vermindering van goederen. Deze module is enkel voor nieuwe artikelen. Is dit artikel reeds opgenomen in de boekhouding, dan wordt dit gemeld en moet men een andere keuze nemen. Dit om misverstanden te voorkomen. De module bevat ook een teller en beeldt telkens het vorig, zojuist opgenomen nieuw artikel af, alsmede het totaal bedrag van de reeds ingevoerde artikelen.
Opmerking: het is handig een datum in te voeren.
Dat kan met keuze 2 of 7, voorbeeld:
— artikel ? Boekhouding 1/1/1983
— aantal ? 0
— winst ? 0

Keuze 1 - **Aanvulling winsten bestaand artikel (input).**
Er worden terug 3 zaken gevraagd.
— *artikel ?*
Een artikel reeds in de boekhouding, zo niet, dan wordt dit gemeld. Neem de juiste keuze.
— *aantal ?* en *winst ?*
Beiden worden met elkaar vermenigvuldigd en bij de oude waarde van dat artikel opgeteld.
De brutowinst neemt toe. Het aantal: een getal dat van de oude voorraad van dat artikel wordt afgetrokken. Verder is er ook een teller die het laatst ingevoerd artikel te zien geeft met het totaal bedrag van de reeds ingevoerde artikelen.

Keuze 3 - **Wijziging winst-bestand (input)**
Een module om correcties uit te voeren van uiteraard opgenomen zaken. De 3 items *artikel* - het te wijzigen artikel. *Aantal ?* en *winst ?* - het oude bedrag wordt door deze vermenigvuldiging gewoon veranderd.
Opmerking:
— Enkel de winst ondergaat hier een wijziging!
— De voorraad blijft de oude waarde behouden.
— Als geheugensteuntje wordt een artikelteller + laatst gewijzigd artikel afgebeeld.

Keuze 4 - **Keuze overzicht winsten (output).**
Een keuze overzicht is heel handig om de gegevens die men wenst selectief af te beelden. Het principe is eenvoudig, het werkt met letter(s). Er wordt 1 item gevraagd.
TYP KEUZE LETTER(S) ? TI
TI - Het programma zoekt het gehele datablok af om artikelen te vinden die met TI beginnen, bijvoorbeeld: tijdschriften, timers, enz... Zo kan natuurlijk ook de gehele naam (max. 22 karakters) worden ingetypt. Het overzicht wordt afgebeeld per schermpagina met een artikelteller. De brutowinst kan men voor ieder artikel aflezen. Per 18 artikelen (schermpagina) kan men 3 kanten uit:
1. **Vervolg overzicht**
2. **Andere keuze**
3. **Menu**

Opmerking: alle 19 bewerkingen gebeuren van en naar het MENU, alle modules staan programmatisch los van elkaar.

Keuze 5 -
Overzicht alle winsten (output).
Typ 5 vanuit het MENU en alle brutowinstbedragen worden met artikelnaam afgebeeld. Op het scherm, een artikelteller (19 artikelen per schermpagina). Keuze voor vervolg of terug naar MENU. In module 5 wordt niets berekend, enkel een gedeeltelijk stuk van de data's komt te voorschijn.

Keuze 6 - **Aanvulling uitgaven bestaand artikel.**
Zie analoge werking *keuze 1.* Ieder artikel heeft in het datablok 3 afzonderlijke waarden – winst/ – uitgaven/ – voorraad. Hier neemt het uitgavebedrag toe! Het aantal is een getal dat met de oude voorraad wordt bijgeteld.

Keuze 7 - **Aanvulling nieuw artikel.**
Zie analoge werkwijze, bewerking 2.
Opmerking: inkoop is vermeerdering van goederen, voorraad positief.

Keuze 8 - **Wijziging uitgavenbestand.**
Zie *keuze 3.* Enkel de uitgave ondergaat een wijziging.

Keuze 9 - **Keuze overzicht uitgaven.**
Zie module 4 voor idem werkwijze.

Keuze 10 - **Overzicht alle uitgaven.**
Zie module 5, idem werkwijze.

Keuze 11 - **Wijziging voorraad bestand.**
Zie item 3. Er worden 2 zaken gevraagd:
— artikel ?
— aantal ? Dit bedrag wordt de nieuwe voorraad voor dat artikel.

Keuze 12 - **Keuze overzicht voorraden.**
Zie onderdeel 4.

Keuze 13 - **Overzicht alle voorraden.**
Analoog zoals *keuze 5.*

Keuze 14 - **Keuze overzicht saldo's.**
Analoog met *keuze 5.* Het saldo of nettowinst, wordt berekend en afgebeeld op het scherm (brutowinst – uitgaven = saldo).

Keuze 15 - **Overzicht alle saldo's.**
Zie *keuze 5* analoog.

Keuze 16 - **Keuze balans - resultaat.**
Deze bewerking berekent een heleboel naar uw keuze, in combinatie met de eerste letter(s) zoals in 4. Bepaalde artikelen komen dus in aanmerking. Het programma telt de brutowinst, alle uitgaven en alle voorraden, afzonderlijk op. Op het scherm verkrijgt men 4 resultaten: 3 sommen en 1 aftrekking.
— **Totaal winst bedrag (bruto)**
— **Totaal uitgave bedrag**
— **Totaal voorraad**
— **Saldo (nettowinst)** → berekent uit (totaal winst bedrag-totaal uitgave bedrag).

Van daar uit kan men terug een keuze: balans-resultaat of menu oproepen.

Keuze 17 - **Balans-resultaat.**
Op het scherm verschijnen 3 sommen en 1 aftrekking zoals in item 16 van alle data's.

Keuze 18 - **Verwijdering artikel.**
Voor het laatste item, waar enkel het artikel hoeft te worden ingetypt voor het verwijderen uit het bestand. Op het scherm: artikelteller samen met het zojuist verwijderde artikel.
Opmerking:
— Artikelen, die niet belangrijk zijn, kan men beter verwijderen wanneer het geheugen krap wordt.
— Een 48 KRAM systeem, goed voor ruim 1000 artikelen.
— Hoe meer artikelen, hoe trager de verwerking!

Keuze 19 - **Compleet record op cassette.**
Men neemt de bestand cassette en spoelt deze naar opname positie. Druk **RETURN** voor opname 1. Op het scherm is dan een opnameteller te zien. Dan hoort men de typische 2 buzzers (opname). Wanneer de opname is voltooid, zou het een goede gewoonte zijn om nog eens een opname (2) te maken, om zeldzame *"errors"* te vermijden.
Opmerking: opname hoeft men niet altijd op het einde van een bestandsverwerking te geschieden. Men kan immers steeds terug naar het hoofdmenu.
Tot zover de beschrijving van een stuk bruikbare programmatuur. Op dezelfde manier is het mogelijk software te schrijven voor tekstverwerking (datablok is dan het uit te printen verslag), klant- of adressenbestand. Er wordt met veel lof over de ATARI computers gesproken en naast uitgebreide spelprogramma's is hier ook met zakelijke software zeer goed op te werken.

PAL IN 24-PINS BEHUIZING

National Semiconductor Corp. heeft een serie **P**rogrammable **A**rray **L**ogic geïntroduceerd in 24-pins behuizing. Deze nieuwe serie-24 is een uitbreiding van National's serie-20, door twee inputs en twee outputs hieraan toe te voegen, waardoor complexere functies binnen een 24-pins behuizing mogelijk zijn. Behalve meer logische functies per chip, beschikt men door de 24-pins behuizing over vaak gebruikte functies, welke tot nu toe niet beschikbaar zijn in 20-pins behuizing, zoals: *8-bit parallel in- en out-tellers; 8-bit parallel in- en outschuifregisters; 16-line-to-1-line multiplexers; dual 8-line-to-1-line multiplexers; quad 4-line-to-1-line multiplexers.*
Deze serie-24 geeft de systeemtechnici de mogelijkheid om een chip op maat te ontwerpen door smeltbare verbindingen op te blazen om zodoende AND of OR poorten te creëren voor zijn benodigde logische functies. Bovendien worden de veel tijd vergende printontwerpen voor de complexe verbindingen tussen de diverse logische bouwstenen van de print verplaatst naar het silicon waar dit — tijdens het testen van een prototype of productie — eenvoudig kan worden gemodificeerd.
Alle chips uit de PAL-groep kunnen worden geprogrammeerd met een conventionele PROM-programmer.
Als eenmaal de PAL is geprogrammeerd en getest, kunnen twee smeltbare verbindingen worden opgeblazen, waardoor het voor derden moeilijk wordt om de PAL te copiëren. De PAL-groep maakt gebruik van zowel Schottky TTL, alsmede bipolaire PROM smeltbare verbindingentechnologie. Hierdoor kan de gebruiker programmeerbare logica toepassen in plaats van de conventionele SSI/MSI-poorten en flip-flops en tevens het aantal logische bouwstenen reduceren. De serie-24 bestaat uit PAL 20L10 een gecombineerde logische eenheid en de DMPAL20X10, DMPAL20X8 en DMPAL20X4 sequentiële logische eenheden. Elke van deze medium PAL-eenheden kunnen 5 tot 15 chips van standaard SSI/MSI logica vervangen. Informeer voor meer informatie bij:

FABULEC, divisie van MCA-TRONIX. Tel. 015 - 145579.

PROGRAMMABLE 4-BIT TERMINATOR

Om te voorkomen dat ingangen van logische schakelingen gaan zweven, moet men pull-up of pull-down weerstanden gebruiken. Vooral bij systemen met een data of controlbus is dit van belang. Het toepassen van deze weerstanden gaat echter gepaard met een toename van het stroomverbruik. Vooral in CMOS-applicaties werkt dit vermogensverlies nadelig in op het totaalvermogen en RCA heeft dan ook een schakeling ontworpen om dit probleem te ondervangen.
Werking: De CD40117 bestaat uit twee in serie geschakelde inverters A en B, die de functie van pull-up of pull-down weerstand vervullen naar gelang het contrôle signaal dat u aanbiedt ***(figuur 1)***. Men verkrijgt hierdoor een gedefinieerde uitgang zonder toepassing van vermogen verslindende weerstanden.

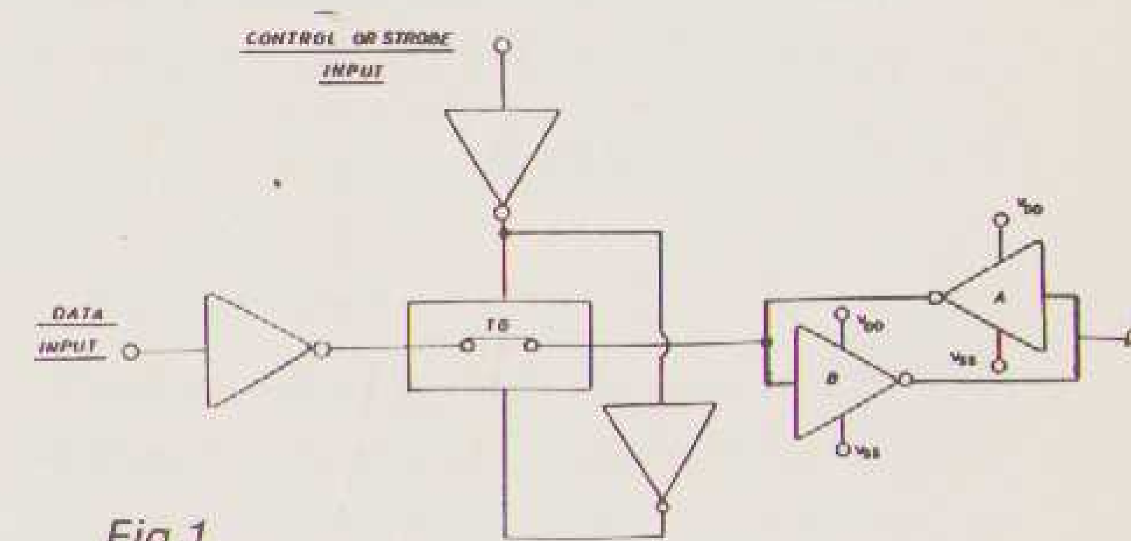


Fig.1

Toepassing: Bij een applicatie met een 8-bits databus, waarvan in ***figuur 2*** één lijn is weergegeven, zou de toepassing van 22k weerstanden een stroom kunnen vragen van 1,76 mA. Door toepassing van de CD40117 wordt dit echter gereduceerd tot 0,08 uA. De CD40117 kan tevens worden gebruikt als latch schakeling.
VEKANO - Postbus 6115, 5600 HC Eindhoven, tel. 040-810975.

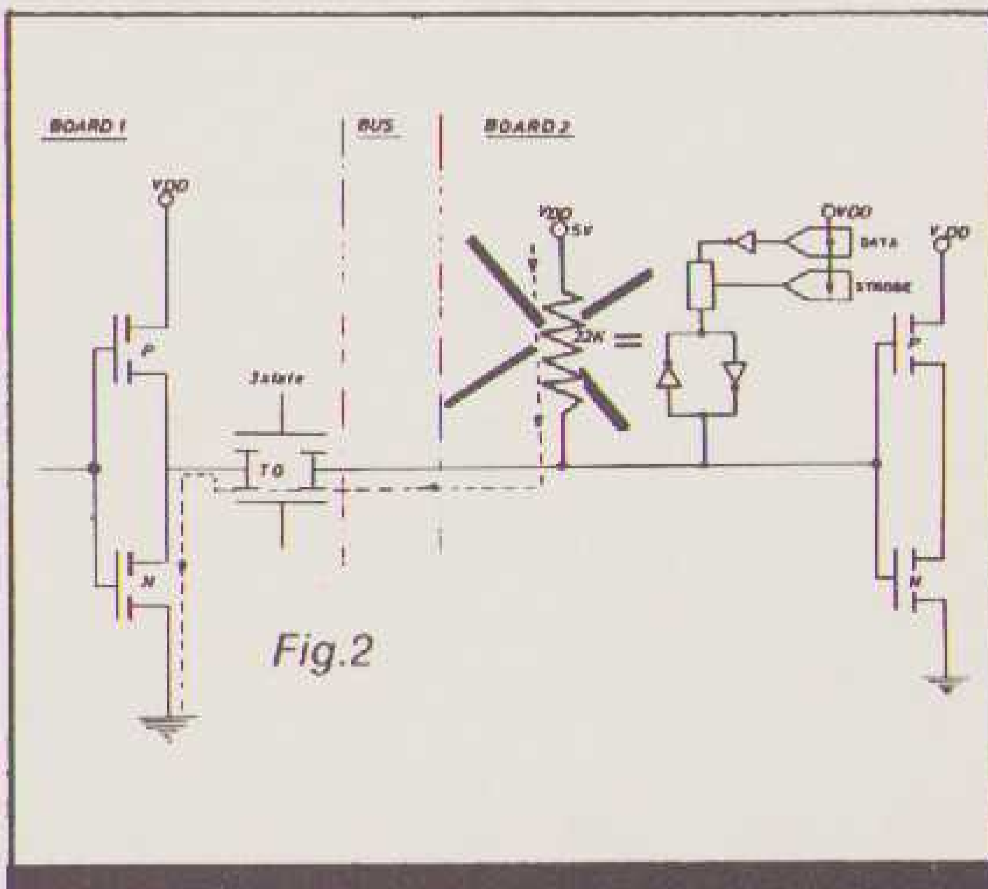
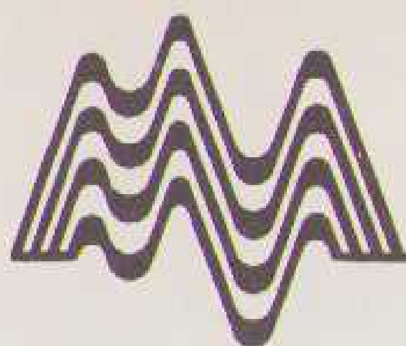


Fig.2



door: J. Blokland,
PTT Telecommunicatie,
's Gravenhage.

Viditel-techniek, deel 1

De werking van een Viditel-terminal

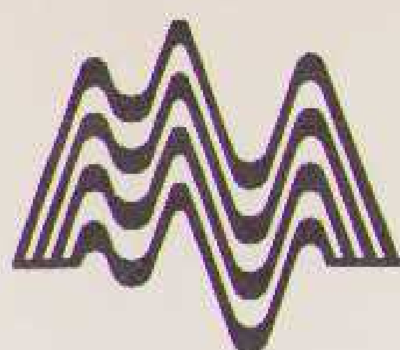
***Viditel,** het Videotex-systeem van de PTT voor communicatie en informatie via telefoon en TV, is een betrekkelijk jonge ontwikkeling.*
Het systeem is bedoeld om aan abonnees een grote hoeveelheid informatie ter beschikking te stellen en om een zeer snel communicatiemiddel te bieden.
In dit eerste deel over de Viditel-techniek, wordt de globale werking van een Viditel-terminal uitgelegd.
We zullen u een indruk geven hoe de informatie, die in een databank ligt opgeslagen, via de telefoonlijn bij een abonnee thuis op het TV-scherm zichtbaar wordt gemaakt.
Alvorens hierop in te gaan wordt eerst een overzicht gegeven van de opbouw van het Viditel-systeem.

Om van Viditel gebruik te kunnen maken, heeft een Viditel-abonnee slechts een telefoonaansluiting nodig en een TV-toestel voorzien van een ***Viditel-decoder.*** In plaats van een TV-toestel kan ook een Viditel-monitor worden gebruikt, naar behoefte uitgerust met een numeriek of een alfa-numeriek toetsenbord.
De Viditel-databank brengt 24 uur per dag een vrijwel onbeperkte hoeveelheid informatie binnen ieders bereik. Informatie over scholing en opleiding, reizen, huishoudelijke zaken, subsidies, beurskoersen, vacatures, goederenmarkten, uitgaan, export, sociale wetgeving, belastingregelingen, enz. enz.. Enkele honderden bedrijven, instellingen, overheidsinstellingen en ministeries verstrekken de informatie. Ze worden dan ook ***"informatieleveranciers"*** genoemd.
Maar Viditel biedt meer. Met Viditel kan men tussen abonnees en informatieleveranciers onderling op electronische wijze berichten uitwisselen, bestellingen doen, antwoord geven op vragen, enz. enz..



Het Viditel-systeem

Een belangrijk onderdeel van het Viditel-systeem is de ***databank.*** Een databank is een electronisch geheugen met een ***computer*** als besturingseenheid. Een Viditel-databank moet met een groot aantal toegangspoorten aan het ***openbare telefoonnet*** gekoppeld kunnen worden. Het systeem kan worden uitgebreid door meerdere databanken onderling te koppelen. Medio 1981 werd in Amsterdam een tweede Viditel-databank in dienst gesteld. De koppeling met het Viditel-Centrum in Den Haag is gerealiseerd met behulp van twee 4-draads dataverbindingen. Beide centra kunnen ca. 200 abonnees tegelijkertijd toegang verlenen tot de informatie die in het geheugen ligt



opgeslagen. De hoeveelheid informatie die kan worden opgeslagen is vrijwel onbeperkt. Vanaf elke aansluiting op het telefoonnet kan, door het kiezen van een telefoonnummer, een verbinding met een databank worden gemaakt. Bij die aansluiting dient een ***TV-toestel*** met ***Viditel-decoder*** en ***modem*** aanwezig te zijn. Het zijn deze drie onderdelen van het Viditel-systeem waarop in deze serie uitgebreid zal worden ingegaan.
In ***figuur 1*** ziet men de systeemdelen in blokschema.
Niet alleen het opvragen van informatie, maar ook het invoeren van informatie naar de databank gaat via de telefoon. Informatieleveranciers kunnen hun informatie alleen maar via het Haagse Viditel-Centrum aanbieden. De reden hiervan is dat het Viditel-Centrum Amsterdam uitsluitend een **Viditel-Opvraag-Centrum** is en het Viditel-Centrum in Den Haag een combinatie is van een **Viditel-Opvraag-Centrum** en een **Viditel-Invoer-Centrum.** Een van de jongste ontwikkelingen is het koppelen van externe computers aan de Viditel-centra. Onder externe computers worden computersystemen verstaan die beheerd worden door particulieren en bedrijven, maar via de Viditel-centra toegankelijk zijn voor Viditel-abonnees. De waarde van **Vidipoort,** zoals het koppelen van externe computers wordt genoemd, ligt in de toevoeging van een aantal extra mogelijkheden die in de normale Viditel niet mogelijk zijn.
Om er een paar te noemen:
— het bankieren vanuit de huiskamer (giro/bankoverschrijvingen, enz.)
— het bestellen van artikelen (waarbij u gelijk wordt gewaarschuwd als het artikel niet meer in voorraad is of een wijziging heeft ondergaan e.d.)
— het reserveren van reizen
— het laten uitvoeren van berekeningen (bv. de maandelijkse hypotheeklasten bij aanschaf van een huis, o.i.d.)
— het opvragen van encyclopedische gegevens
— het toegankelijk maken van gegevensdatabanken die qua aard en/of omvang niet geschikt zijn om in de Viditel-gegevensstructuur onder te brengen (b.v. 008 of postcodebestand).

Het zal duidelijk zijn dat deze toepassingen alleen dan mogelijk zijn wanneer dit door de informatieleverancier

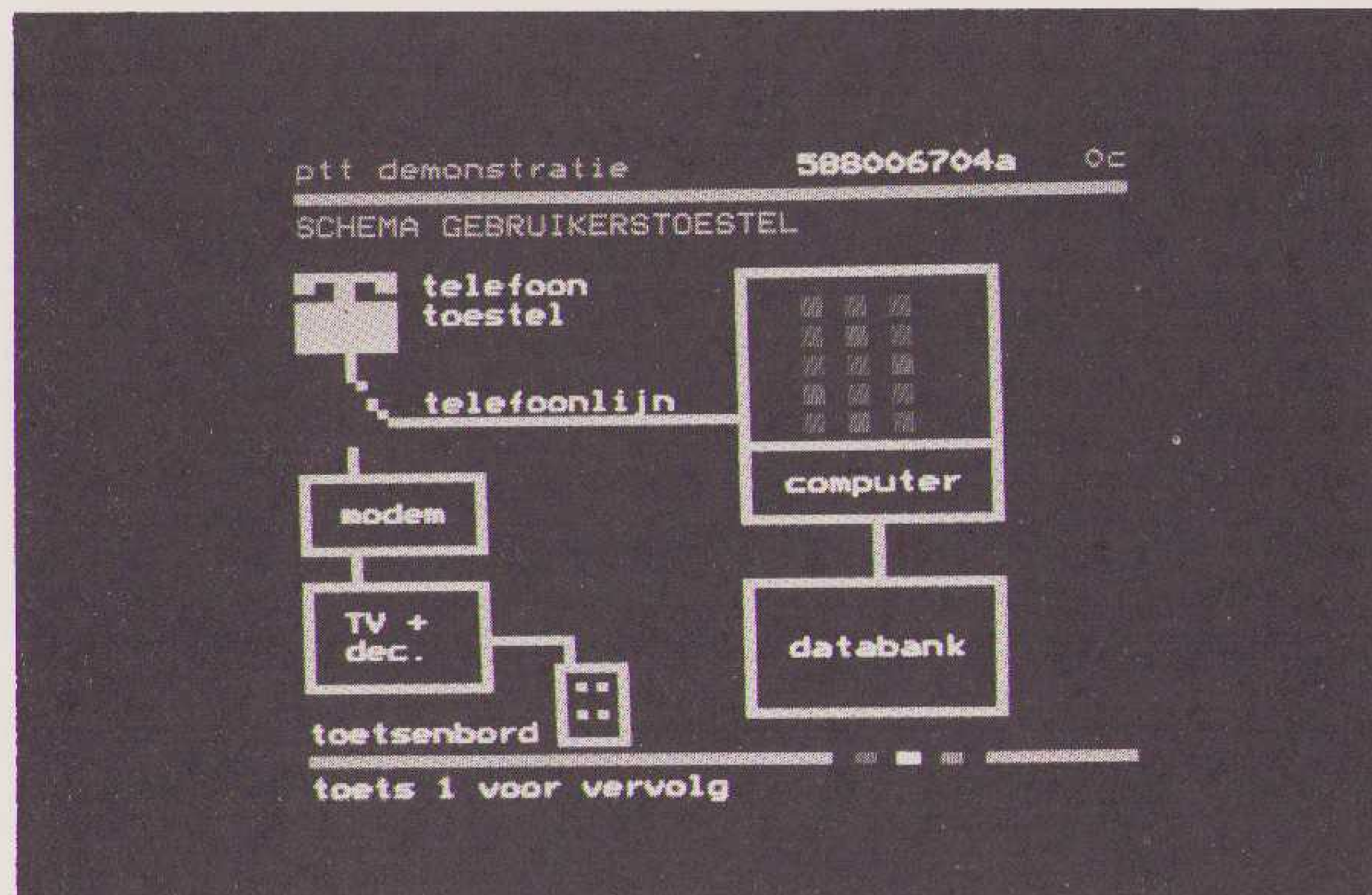


Fig.1. De systeemdelen in blokschema.

wordt aangeboden. De koppeling van externe computers met de Viditel-centra is tot dusver gerealiseerd via het **datanet 1.** In ***figuur 2*** is een overzicht gegeven van het Viditel-systeem volgens de situatie van begin 1983.

De Viditel-terminal

Binnen de computertechniek vallen de terminals onder het hoofdstuk *"randapparatuur"*. Het **doel** van randapparatuur in het algemeen is:

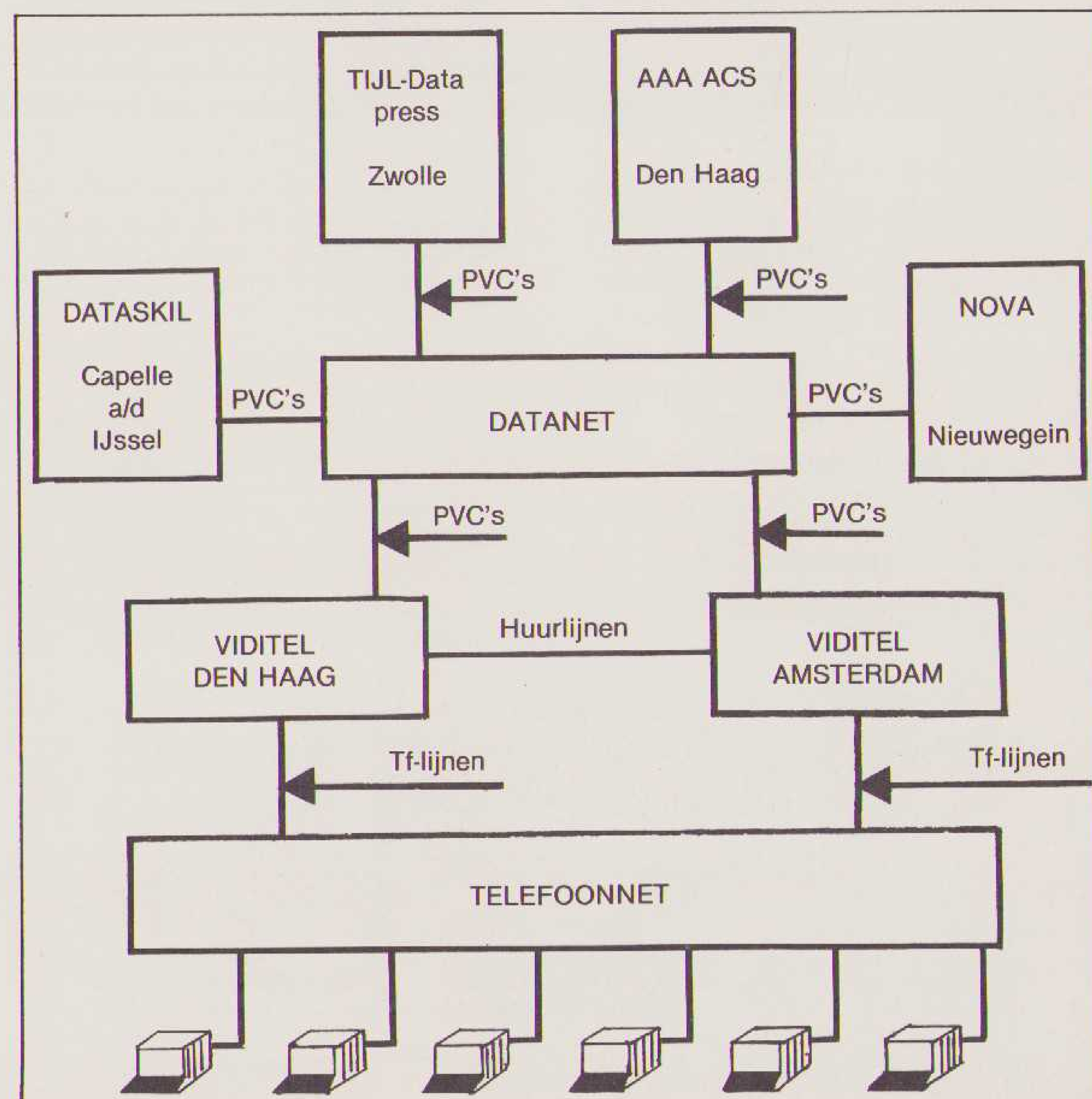


Fig.2. De Viditel-infrastructuur.

a. informatie van de mens naar de computer brengen (opdrachten, programma's, e.d.);
b. Informatie van de computer naar de mens brengen (resultaten, opgevraagde gegevens e.d.).

Randapparatuur kan, zoals uit bovenstaande blijkt, worden onderverdeeld in de volgende groepen:
a. apparatuur die uitsluitend geschikt is voor het overbrengen van informatie van de mens naar de computer (o.a. ponsbandlezers en kaartlezers);
b. Apparatuur die uitsluitend geschikt is voor het overbrengen van informatie van de computer naar de mens (o.a. regeldrukkers en ponsers);
c. Apparatuur die geschikt is voor informatie overdracht van zowel de onder punt a als onder punt b genoemde richting (o.a. terminals).

Terminals kunnen op hun beurt weer worden onderverdeeld in:
*a printende terminals (z.g. **"hard-copy terminals"**);*
b Beeldscherm terminals.
Het zal voor ieder duidelijk zijn dat de Viditel-terminals onder deze laatste categorie vallen.

TV-raster-scan

Omdat de meeste Viditel-terminals tevens geschikt moeten zijn voor normale TV- en Teletekst-ontvangst, wordt bij Viditel gebruik gemaakt van een beeldscherm van het TV-raster-scan type. ***Figuur 3*** laat het principe van de hiervoor benodigde weergavebuis zien. In deze weergavebuis wordt gebruik gemaakt van het luminescentie-effect om electronische energie om te zetten in lichtenergie. Dit effect berust op de overgang van electronen tussen verschillende toegelaten energieniveaus in vaste stoffen. De benodigde lichtbron moet een niet geringe hoeveelheid lichtenergie kunnen opbrengen omdat het beeldscherm ook bij aanzienlijke omgevingsverlichting goed afleesbaar moet zijn. Bovendien is een grote aftastsnelheid vereist en moet de lichtbron in een hoog tempo in lichtopbrengst kunnen variëren *(modulatiefrequentie).* Op de plaats waar de electronenbundel het scherm raakt, treedt het luminescentie-effect op, waardoor het scherm ter plaatse oplicht. Bij het TV-raster volgens CCIR-norm is het beeldscherm verdeeld in een raster van 625 horizontale lijnen *(aftastlijnen)* waarvan 312,5 oneven en 312,5 even lijnen. Gedurende 1/50 sec. worden de oneven lijnen afgetast en gedurende de daaropvolgende 1/50 sec. worden de even lijnen afgetast, zodat het totale TV-beeld in 1/25 sec. op het beeldscherm wordt gebracht. Omdat de even lijnen tussen de oneven lijnen worden geschreven, wordt deze methode *geïnterlinieerde aftasting* genoemd. ***Figuur 4*** toont het traject dat door de electronenbundel op het beeldscherm wordt gevolgd. De electronenbundel waarmee geschreven wordt, wordt langs een horizontale lijn over het scherm bewogen. Hierna wordt de aftastperiode een plaats in verticale richting omlaag gebracht en wordt de volgende lijn geschreven enz. In de practijk gaan ca. 20% van de 625 beeldlijnen "verloren" tijdens synchronisatie-impulsen, zodat effectief ca. 500 beeldlijnen overblijven.

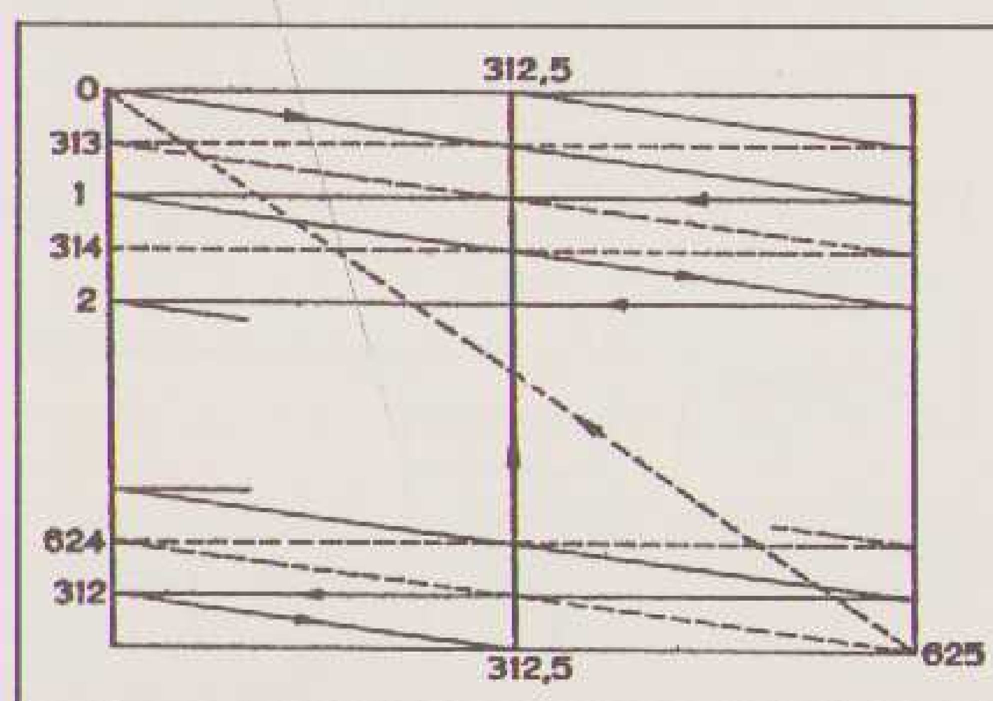


Fig.4. Principe TV-rasterscanning.

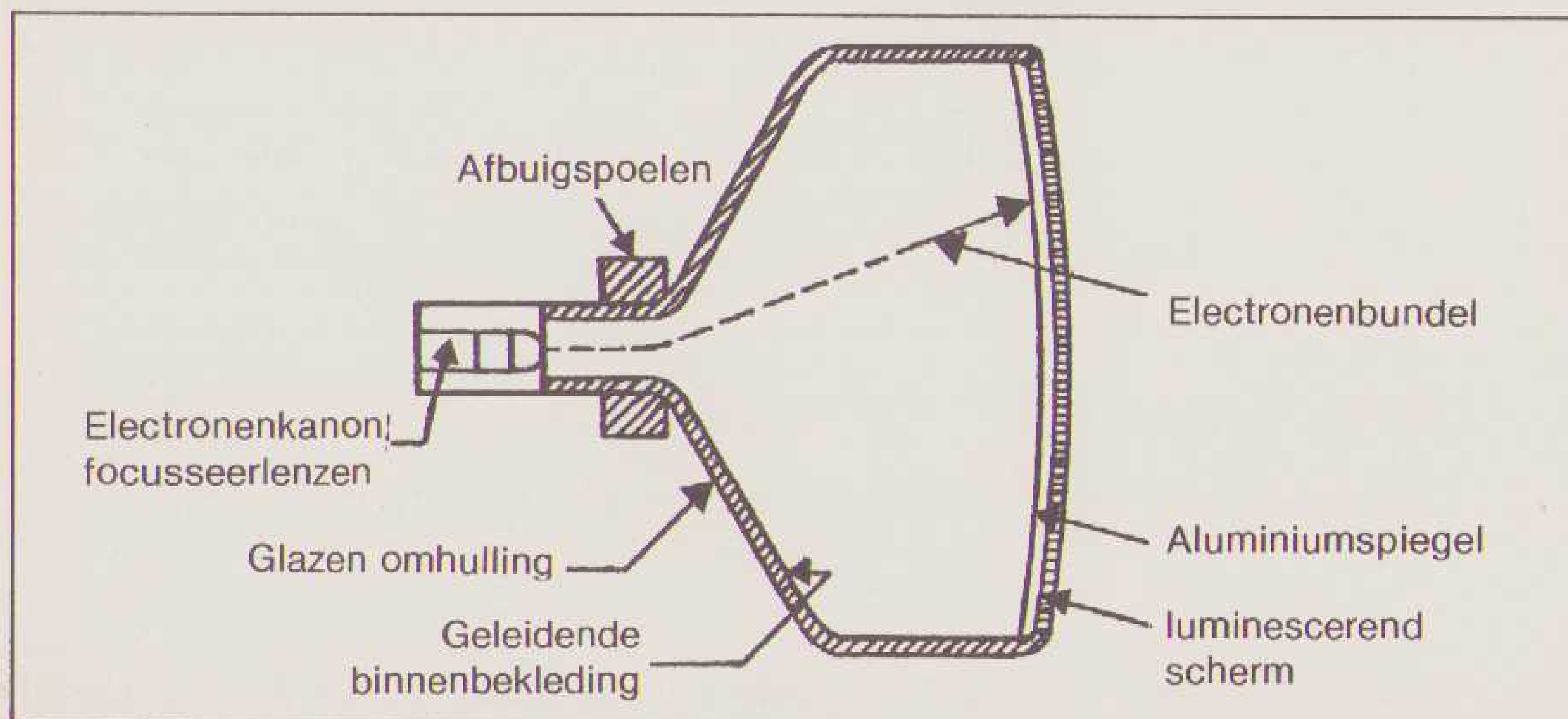


Fig.3. Algemene opbouw van de weergavebuis.

Beeldopbouw

Denkbeeldig kan het beeldscherm worden gevuld met een blokjespatroon, waarvan elk blokje één beeldlijnafstand als hoogte en breedte heeft. Omdat de beeldbreedte 4/3 × de beeldhoogte is, bevat dit beeld:

$$(500)^2 . 4/3 = 333.333 = 0,33 . 10^6 \textbf{ blokjes.}$$

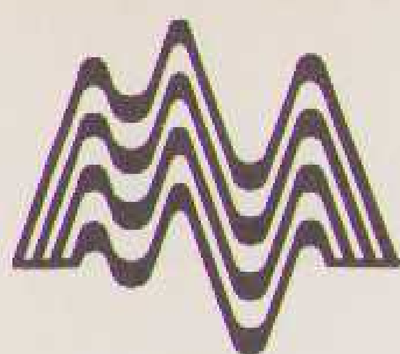
Het modulerend signaal van een dergelijk beeld is een blokgolf, die benaderd kan worden door een sinus van dezelfde frequentie.
Deze frequentie is dus

$$25 . 0,33 . 10^6 \text{ Hz} = \text{ca. } 8 \text{ MHz.}$$

In de practijk neemt men genoegen met een iets kleiner oplossend vermogen, overeenkomend met een hoogste modulatiefrequentie van 5 MHz. Dit laatste betekent dat bij normale TV-beelden de beeldpunten 8/5 × breder dan hoog zijn. De voor één lijnaftasting benodigde tijd bedraagt **1/(25 . 625) sec. = 64 µsec.** Practisch is ca. 11 µsec. nodig voor de lijnterugslag zodat 53 µsec. overblijft voor informatie. De lijnfrequentie bedraagt **25 . 625 Hz = 15625 Hz.** Voor een normaal TV-raster geldt dat van de 312,5 lijnen er 290 video informatie kunnen bevatten. Bij de weergave van een TV-beeld blijkt een deel van dit beeld (± 10 à 15%) boven en onder het beeldscherm te vallen als gevolg van toleranties in de instelling van de TV-ontvanger. Dit betekent dat slechts gerekend mag worden op 85% van 290 = 246 lijnen voor de werkelijke informatie.

Matrix principe

Bij Viditel en Teletekst worden de karakters opgebouwd uit punten van een punt-matrix. Aanvankelijk is uitgegaan van een 5 × 7 matrix. Om echter ook de "staartjes" van de alfanumerieke tekens, zoals bij de letters j en g, te kunnen weergeven is de punt-matrix vergroot tot 5 × 9. Omdat er ook nog een scheiding moet



zijn tussen de alfanumerieke tekens en de regels onderling is het noodzakelijk voor elk teken een punt-matrix van 6 × 10 punten te reserveren.
In ***figuur 5*** ziet u een voorbeeld.
De hoogte van de punten uit de punt-matrix wordt bepaald door de dikte van de beeldlijnen. Uit het voorgaande volgt dat per regel 10 beeldlijnen nodig zijn. Al eerder in dit artikel is aangetoond dat slechts 246 beeldlijnen beschikbaar zijn. Dit betekent dus dat maximaal 24 regels benut kunnen worden voor informatie.
De breedte van de punten uit de punt-matrix wordt bepaald door de frequentie waarmee de electronenbundel aan- en uitgeschakeld wordt. Voor Viditel en Teletekst is afgesproken dat er 40 karakters op één regel gaan. Dit betekent dat het effectieve deel van elke beeldlijn in 6 × 40 = 240 punten moet kunnen worden gehakt. De frequentie waarmee de electronenbundel aan- en uitgeschakeld moet kunnen worden is:

240 . 15625 Hz = ca. 3,75 MHz.

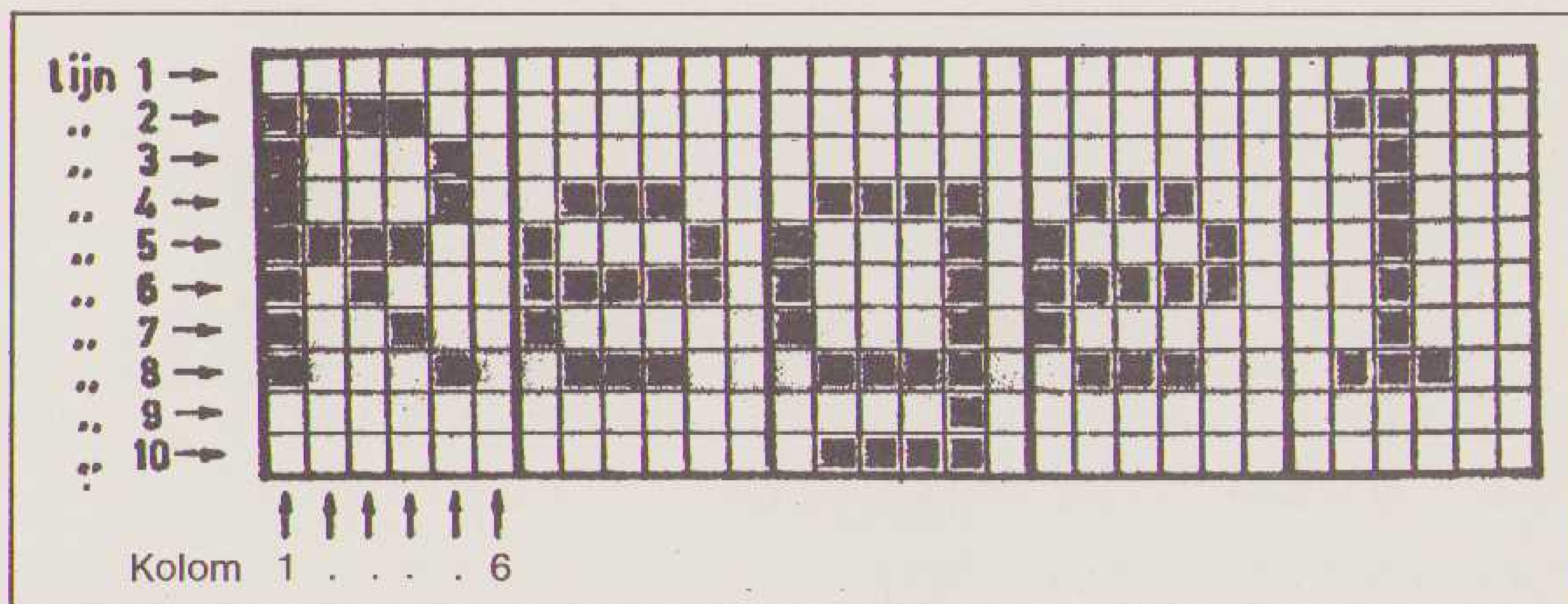
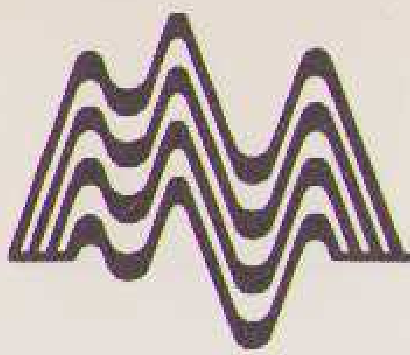


Fig.5. Alfanumerieke tekens in 6 × 10 punt-matrix.

Volledigheidshalve dient te worden vermeld dat zowel de even als de oneven lijnen dezelfde informatie voeren zodat elk teken eigenlijk uit 20 lijnen bestaat. Elke regel kan 40 tekens bevatten, zodat een Viditel- of Teletekst-beeld uit max. 24 × 40 = 960 tekens kan bestaan. Het zal duidelijk zijn dat bij Viditel niet het maximaal haalbare oplossend vermogen wordt benut. In verticale richting wordt de helft van het maximale gehaald (even en oneven lijnen dezelfde informatie) en in horizontale richting is het verschil 3,75 MHz bij Viditel en Teletekst, tegen maximaal 5 MHz bij normale TV-beelden.
Tot zover het eerste deel. Volgende maand zullen wij het hebben over de informatie zoals die in gecodeerde vorm de terminal binnenkomt en wordt verwerkt tot de bekende tekens op het beeldscherm.



door: A.J. Harkema,
Hillegom.

Een "informatica-project" voor gehandicapten

Dovenbabyfoon

Het is leuk, als je iemand kunt helpen! Als je ook eens iemand wilt helpen, iemand zoals in mijn geval, is het prettig te weten hoe. Vandaar deze publicatie. Toen een vriend mij vroeg of ik kennissen van hem, die getrouwd en beiden doof waren, wilde helpen met een soort babyfoon, aarzelde ik niet en toog aan de klus. In dit artikel het resultaat daarvan, wat bij die mensen bewezen heeft goed te werken. Hun dochtertje is een 'dot' en heeft goede oren. Voor de tweede, die intussen op komst is, is de schakeling waarschijnlijk niet nodig!

De schakeling in *fig. 1 en 2,* is waar het hier natuurlijk om gaat en daarom maar rap van start.

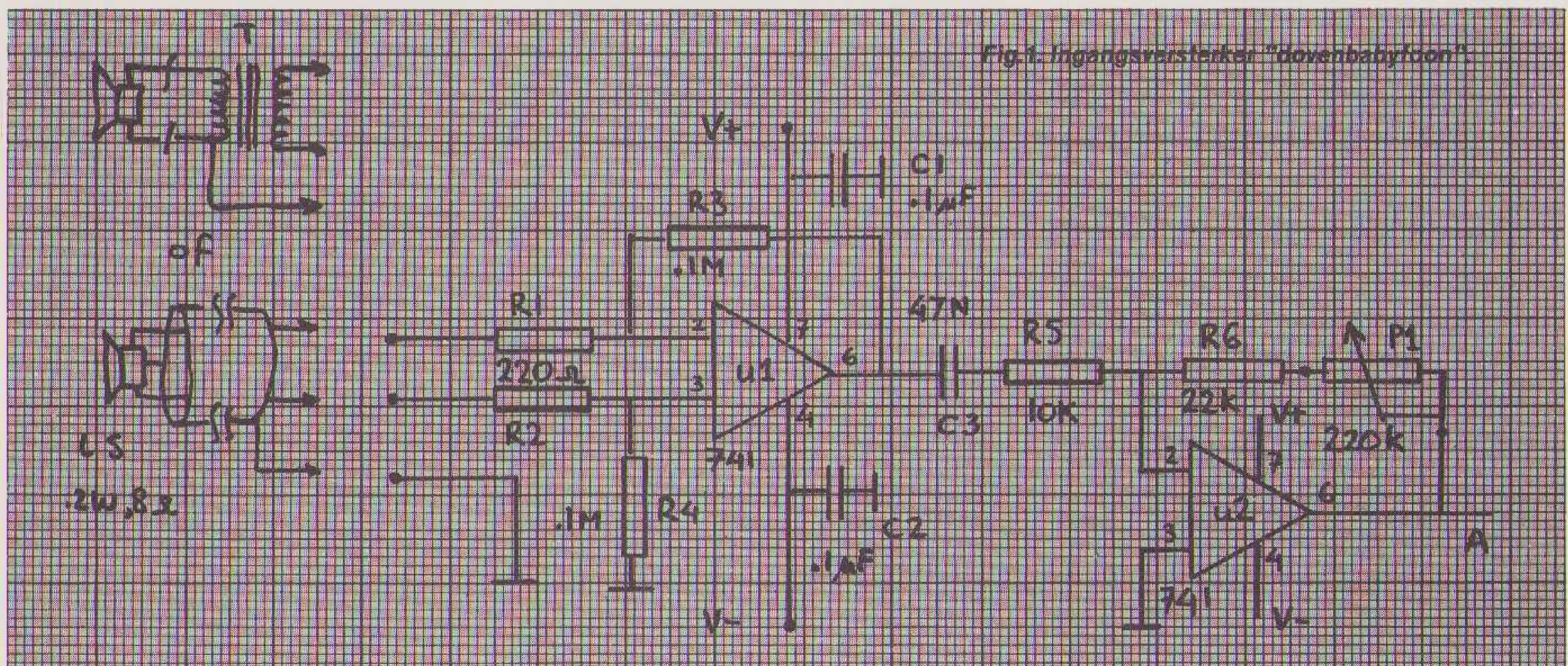


Fig.1. Ingangsversterker "dovenbabyfoon".

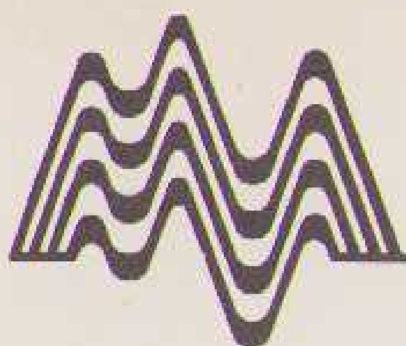
In **figuur 1** vindt men de ingangsversterker. Deze is opgebouwd met u1 en u2. U1 is geschakeld als brugversterker: als R1 = R2 en R3 = R4, dan versterkt u1 het verschil tussen de + en − ingang en wel met de verhouding **− R3/R1**. Gemeenschappelijke ingangsspanning *(b.v. brom)* wordt niet versterkt, als bovengenoemde weerstanden maar genoeg aan elkaar gelijk zijn. En daar hebben we al meteen een probleem. We hebben een hoge versterking nodig en dus zo identiek mogelijke weerstanden. Gebruiken we de normale 5% weerstanden, dan kunnen we in het slechtste geval een versterkingsonderdrukkingsfactor van 20 verwachten voor gemeenschappelijke ingangsspanning en dat is veel te weinig. Gebruiken we nauwkeurige 1% weerstanden, dan wordt de onderdrukkingsfactor minimaal 100. Met een versterking van ca. 500 versterken we de *'brom'* dan nog altijd ongeveer 5 keer en dat is nog te veel. De beste oplossing van het probleem is natuurlijk het onderdrukken van gemeenschappelijke ingangsspanningen en dat gaat het simpelste met behulp van een kleine trafo. Een oude luidsprekertrafo uit een miniatuur radio is prima geschikt. Zelf heb ik de weerstanden R1 t/m R4 geselecteerd en gebruik gemaakt van afgeschermd draad. Vooral bij grotere afstanden wordt dat duur, omdat afgeschermd draad beduidend duurder is dan gewoon tweedraads-snoer. Als microfoon werd een kleine luidspreker toegepast (0.2W, 8 ohm). Gebruikt men de trafo, dan behoeft men niet

Fig.2. "Dovenbabyfoon".

kritisch te zijn met die weerstanden: de verhouding R3/R1 kan zelfs verminderd worden, als de trafo spanningsversterking bezit. De verhouding moet waarschijnlijk ook anders worden als men een echte microfoon toepast.

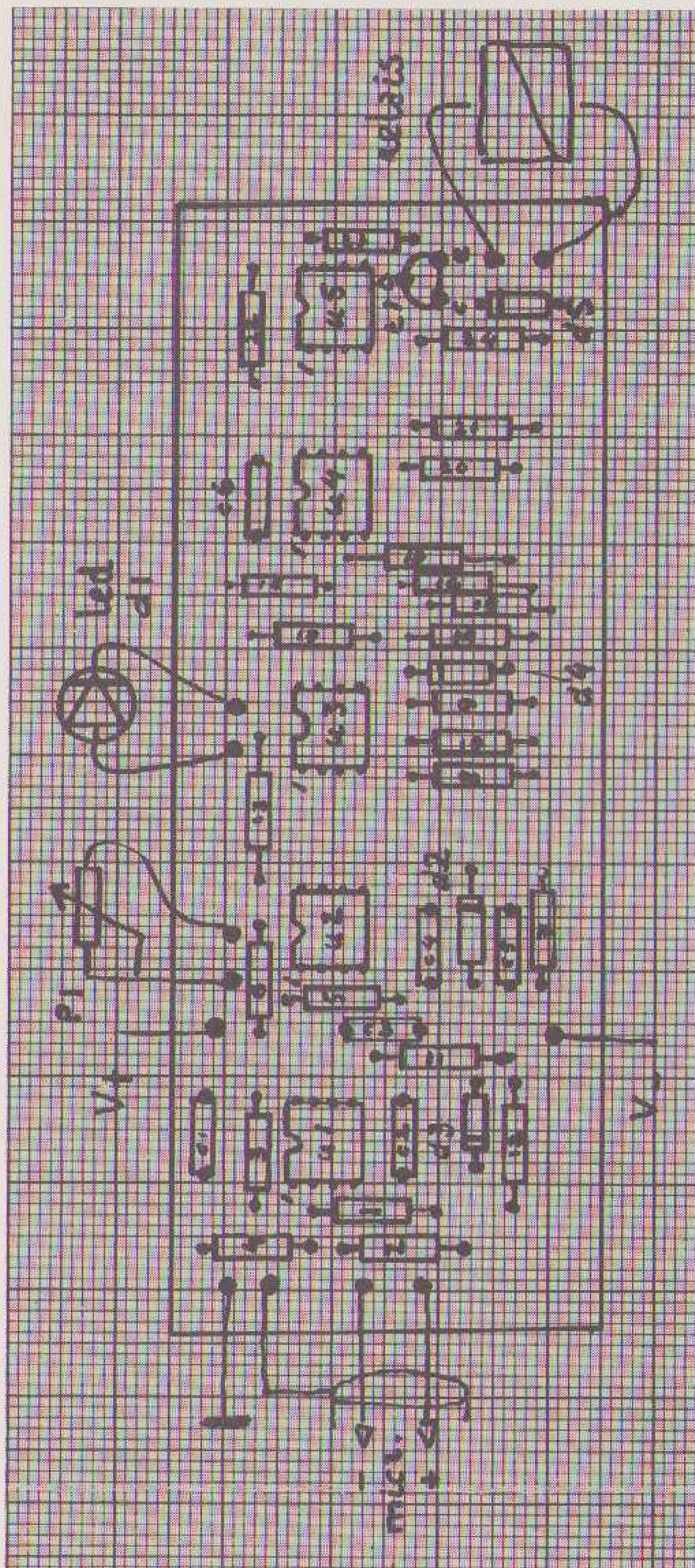
De tweede versterker (u2) maakt gevoeligheidsregeling mogelijk. Potmeter P1 geeft een relatieve gevoeligheid van ca. 1 op 10, zodat in de meeste gevallen wel een optimale instelling kan worden verkregen. Door P1 in de terugkoppelweg van u2 op te nemen, zoals ik heb gedaan, is het niet mogelijk de babyfoon geheel af te zetten en niets meer kan registreren. Het versterkte signaal bij "A" komt in ***figuur 2*** weer bij "A" binnen. Door middel van D2, D3, C4 en C5 wordt het signaal gelijkgericht en afgevlakt. R7 zorgt ervoor dat C5 ontlaadt bij afwezigheid van geluid. U3 is geschakeld als *'Schmitt trigger'* en houdt C5 in de gaten. Komt diens spanning boven een bepaalde drempel, die met R9 en R10 is ingesteld op een fractie van de uitgangsspanning van u3, dan klapt u3 om en komt die uitgangsspanning in de buurt van V– en LED D1 gaat dan branden, ten teken dat er gehuild wordt. Om ervoor te zorgen, dat u3 ook weer in de rusttoestand kan terugkeren, is de andere kant van C5 aan een iets negatieve spanning gelegd. Het is niet toevallig, dat R12 en R11 gelijk zijn aan resp. R9 en R10. Hiermee wordt bereikt, dat als C5 *'leeg'* is, de netto aangeboden spanning op pennen 2 en 3 van u3 negatief is, zodat u3 terugkeert in de rusttoestand. De uitgangsspanning van de gebruikte **opamp** (741) kan namelijk nooit V– bereiken. Dat geldt trouwens voor de meeste **opamps.**

U4 is geschakeld als integrator. Deze integreert dus een hoeveelheid gehuil van de baby. Het grootste voordeel hiervan is, dat er pas alarm wordt geslagen, als het een 'echte' huilpartij blijkt te zijn en niet wordt gealarmeerd, als het een klein huilbuitje is, waarna het kindje meestal direct weer doorslaapt en *'ordeverstoring'*, door de moeder misschien wel de bekende achterdeur, uit was geweest. Een ander voordeel is, dat ook niet wordt gealarmeerd als andere 'huisgeluiden' of verkeerslawaai de 'kinderkamer-rust' verstoren, tenzij natuurlijk daardoor de baby aanslaat..... Een nadeel is, dat de babyfoon niet direct alarm slaat. Er moet echt wel iets aan de hand zijn, eer de lamp gaat branden. Het is maar wat men een voor- en een nadeel noemt. In elk geval geeft LED D1 onmiddellijk aan dat er gehuild wordt. De uitgangsspanning van u3 wordt op een speciale manier aan de integrator aangeboden. De negatieve uitgangsspanning wordt volledig doorgegeven via diode D4 en de positieve via weerstand R14, die samen met R15 een spanningsdeler vormt. Daardoor zal de integrator veel sneller opals ontladen - juist wat we willen.



Immers, als de rust is wedergekeerd, willen we dat de lamp uitgaat en door een kleine positieve spanning aan de integrator aan te bieden, gebeurt dat automatisch en sparen we een resetschakelaar uit. Door die kleine positieve spanning zorgen we ervoor, dat de uitgangsspanning van u4 uiteindelijk vastloopt tegen de V– en benutten daarmee het maximale traject voor 'echte huilbui' detectie. De aldus gevormde spanning over R15 wordt nog verder verzwakt door R16 en R17. De resulterende spanning wordt geïntegreerd. De RC-tijd, het product van R18 en C6, bepaalt de integratiesnelheid. Met de in fig.2 aangegeven waarden is die snelheid behoorlijk langzaam. Ik denk, dat daar wel wat aan gesleuteld moet worden, bijvoorbeeld door voor R18 (en 19) 1M te nemen i.p.v. 1M5. 1M5 is de grootste waarde, waarmee ik geëxperimenteerd heb en de **opamp** zich nog netjes bleef gedragen. Voor R19 moet men steeds dezelfde waarde nemen als R18, zeker bij dergelijke grote waarden, om te voorkomen dat, tengevolge van instelstromen van de opamp, u4 te veel scheeft komt te zitten. De uitgangsspanning van u4 wordt tenslotte voortdurend door u5 in het oog gehouden. U5 is wederom een Schmitt-trigger (evenals u3). Als u4 de drempelwaarde van de Schmitt-trigger overschrijdt, zal u5 omklappen en wordt de uitgang negatief. Hiermee wordt via R24 en R23 transistor t1 in geleiding gebracht en het relais aangetrokken. Met dit relais kan een flinke lamp worden aangestoken, ten teken, dat het goed fout is in de kinderkamer. Of men kan het zo schakelen, dat de TV wordt uitgezet.
Tot zover de werking. De voeding van het geheel is niet kritisch.
In ***figuur 3*** ziet men een voorbeeld. Hij moet een symmetrische spanning leveren (V– = V+) en de max. V mag de maximale voedingsspanning van de opamps niet overschrijden. Alleen de Schmitt-triggers en de combinatie D4/R14 zijn voedingsspanningsafhankelijk. Zolang V in de buurt van de 12 V blijft, geeft dat geen problemen. Moet V persé ca. 6 V zijn (het relais?), dan kan men voor D4 wellicht beter een Ge-diode nemen. Behalve D1, P1 en het relais, is de gehele schakeling ondergebracht op een printje. Ik hoop, dat de 'componenten bezettings tekening' duidelijk genoeg is. Anders kan men er met het sporenplan en schema wel uit komen. In de print zijn alleen R13 en de aansluitingen van D1 verwisseld, omdat dit beter uitkwam. Verder is het recht-toe recht-aan.

Hoe men een en ander 'afmaakt' laat ik aan uw eigen fantasie over. Ik kon alles, inclusief een Siemens kamrelais, kwijt in een niet al te duur TEKO doosje. Alles met elkaar mag de prijs van de dovenbabyfoon niet veel van de 50 gulden afwijken.



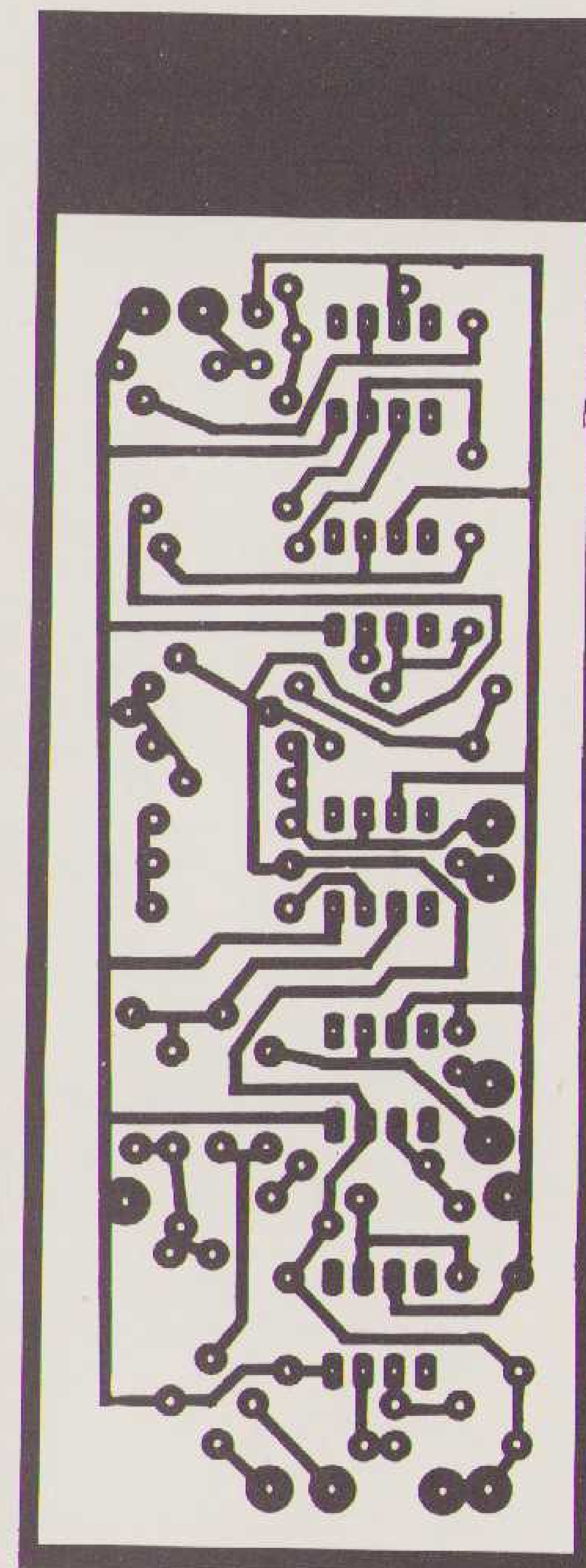


Fig.4. Links de onderdelen-opstelling en rechts de print van de "dovenbabyfoon".

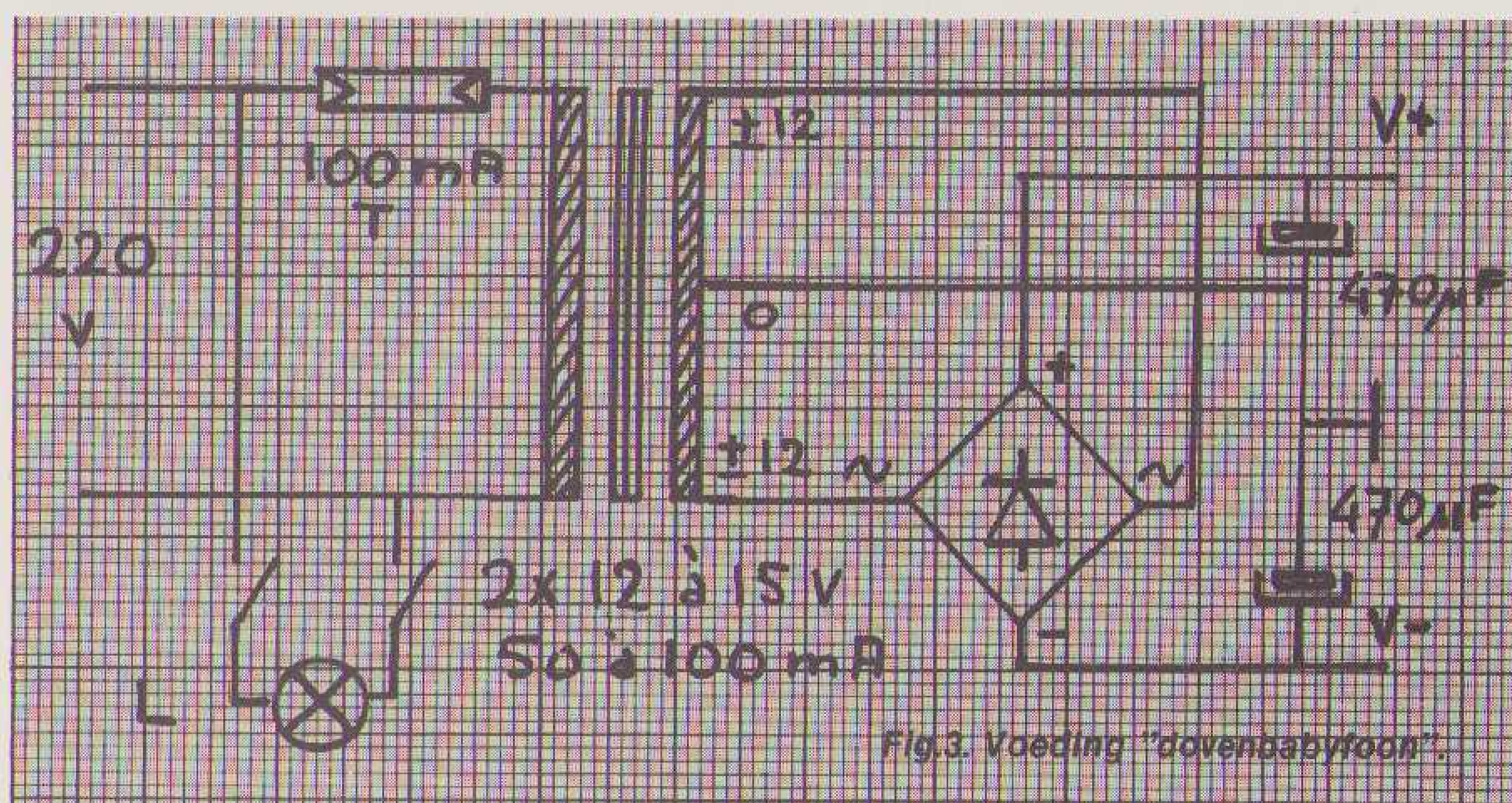
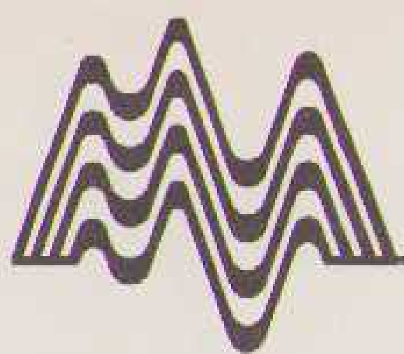


Fig.3. Voeding "dovenbabyfoon".



Andere toepassingen

Het printje is vrij klein. Dat is leuk natuurlijk, maar behalve voor de hier gebruikte toepassing kan het ook, met een kleine ingreep, worden toegepast voor wat de Amerikanen noemen een *'Voice operated Relais'*, omdat we uiteindelijk het geluid in de gaten houden. Als we LED D1 weglaten en in zijn plaats een diode plaatsen in serie met een weerstandje van ca. 1K tussen pen 7 van u3 en pen 2 van u4, met de kathode naar u3, dan krijgen we welhaast een ideale **'VOR'.** Immers, zodra er wordt gepraat, wordt condensator C6 via dat netwerkje razendsnel opgeladen en trekt dus direct het relais aan, waarmee we bijvoorbeeld een bandrecorder kunnen starten. Het geluid, dat we willen opnemen, kan worden afgetapt bij punt 'A'. Totdat het lang genoeg stil is wordt er geregistreerd, omdat C6 zich maar langzaam ontlaadt. De print is bruikbaar, maar de componentenwaarden zullen hier en daar wel aanpassing vereisen. Enfin, men kan zelf wellicht een nog leukere toepassing bedenken.....

Tot besluit

Dit was zo'n beetje alles wat ik over deze *'dovenbabyfoon'* te vertellen had. Het nabouwen behoeft geen problemen op te leveren, vooral niet als men het printontwerp gebruikt. In ieder geval hoop ik, dat het geheel meerdere gezinnen, waarbij zowel vader als moeder het gebruik van hun gehoorzintuig moeten missen, kan helpen.

ONDERDELENLIJST

R1,R2	220 (zie tekst)
R3,R4,R7,R8,R22	100K (zie tekst)
R5,R15,R17,R24	10K
R6,R9,R12	22k
R10,R11,R23	1K
R13	4K7
R14,R16,R21	220K
R18,R19	1M5 (zie tekst)
R20	47K
P1	220K (lin.)
C1,C2, C6	0.1 uF (ker.)
C3,C4	47 NF (ker.)
C5	0.22 uF (ker.)
D1	LED (rood 5 mm)
D2,D3,D4,D5	1N4148
t1	BC557b (PNP)
u1,u2,u3,u4,u5	741 (minidil)
relais	24 V, 2X maak
zekering/houder	100 mA traag
trafo	2X12 à 15 V, 0.1 mA
gelijkrichter	bijv. 4X 1N4148
Elco's	2X 470 uF 25 V

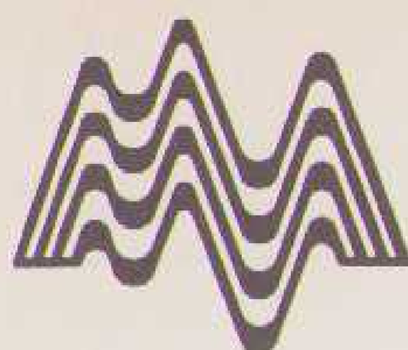
Kastje, netsnoer, netentree, luidsprekertje enz.

Radiozendmachtiging C & D

De voorjaarsexamens 1984 ter verkrijging van de **amateur-radiozendmachtiging C en D** en het examengedeelte Techniek en Voorschriften voor de machtigingen A en B zullen op *11 april 1984* te Utrecht schriftelijk worden afgenomen. De kandidaten voor de machtigingen A en B die een voldoende hebben behaald voor het examengedeelte Techniek en Voorschriften, evenals zij die reeds eerder met goed gevolg examen voor de machtiging C hebben afgelegd en thans aanvullend examen voor het verkrijgen van de machtigingen A en B willen afleggen, zullen worden uitgenodigd in de periode *21 mei t/m 1 juni 1984* een proeve van bekwaamheid af te leggen. Aan de kandidaten, die in het bezit zijn van het Rijkscertificaat Radiotelegrafist 1e of 2e klasse, kan ingevolge het bepaalde in artikel 12 van het Examenreglement, vrijstelling worden verleend van de morseproeven. Degene, die voor deze vrijstelling in aanmerking willen komen moet een copie van het desbetreffende certificaat aan de secretaris van de Examencommissie inzenden. Aanmelden voor de voorjaarsexamens is mogelijk tot en met **20 januari 1984.** Het aanmelden dient — TELEFONISCH — te geschieden bij het Examensecretariaat voor Radiozendamateurs te Groningen. De aanmeldingen zullen schriftelijk worden bevestigd.

EXAMENSECRETARIAAT VOOR RADIOZENDAMATEURS
Groningen. Tel. 050 - 608029.



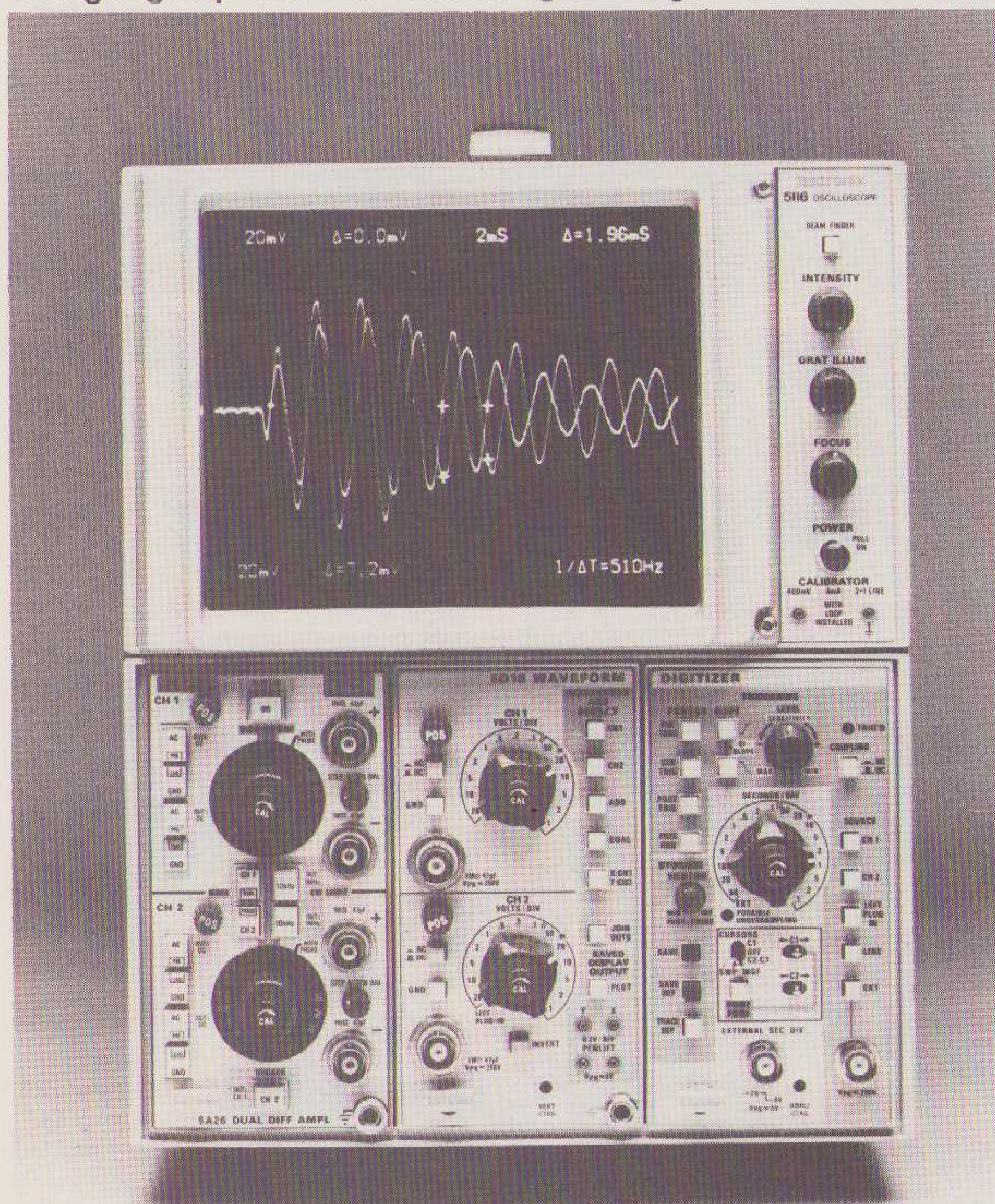


Tektronix Holland N.V.
Postbus 164,
1170 AD Badhoevedorp.
Tel. 02968 - 1456.

Een kleuren oscilloscoop met "Liquid Crystal Shutter" technologie

De Tektronix 5116

Tektronix heeft de eerste kleuren oscilloscoop in zijn 5000 serie geïntroduceerd. De toevoeging van kleur aan het scoopbeeld is mogelijk geworden door een in mei 1983 door de technologie groep van Tektronix aangekondigde doorbraak op weergavegebied.



De Tektronix 5116 kleuren oscilloscoop. De toevoeging van verschillende kleuren aan golfvormen maakt het ons mogelijk, gemakkelijk en snel data van verschillende kanalen te identificeren. De voordelen van kleur komen het best visueel tot uitdrukking. Op de omslag ziet u de Tektronix 5116 in kleur.

In deze nieuwe high-resolution display van de 5116 oscilloscoop wordt de ***"Liquid Crystal Shutter" technologie*** *voor het eerst toegepast. In principe gaat het om drie voor de monochrome kathodestraalbuis geplaatste filters. Twee filters filteren alle kleuren met uitzondering van oranje en cyaan (blauw-groen) en een derde, schakelbaar, neutraal filter (liquid crystal) wordt geschakeld voor het doorlaten van oranje en cyaan, of beide.*

De nieuwe kleuren display oscilloscoop betekent een bijzonder belangrijke ontwikkeling in de oscillografie. Met een 5D10 Waveform Digitizer plug-in vormt het instrument de eerste digitale storage oscilloscoop met een liquid crystal colour shutter display. De digitizer eenheid levert alle signalen die nodig zijn voor de sturing van het kleursysteem in het 5116 mainframe. De digitizer plug-in past in alle 5000 serie oscilloscopen en verandert ze daarmee in **digitale storage oscilloscopen.** Bij éénkanaals acquisitie kunnen éénmalige verschijnselen met frequentie componenten tot maximaal 100 kHz worden opgeslagen; bij

tweekanaals acquisitie tot maximaal 50 kHz. De verticale resolutie is 8 bit met 1024 datapunten bij éénkanaals gebruik of 512 bij tweekanaals gebruik. De digitale uitlezingen hebben een nauwkeurigheid van 1% bij zowel verticale als horizontale metingen. De combinatie 5116/5D10 is o.a. zeer geschikt voor biofysische en electromechanische toepassingen.

Voordelen van de LCCS-kleur technologie

De toepassing van kleur in oscilloscopen was tot dusver in de practijk nauwelijks haalbaar. Het benodigde kleine display met hoge resolutie, in schaduw masker of energie-penetratie-techniek was slechts tegen zeer hoge kosten realiseerbaar, vandaar dat ze dan ook practisch niet worden aangetroffen. Met het LCCS (**L**iquid **C**rystal **C**olour **S**hutter) kathodestraalbuis-systeem van de 5116 blijft de resolutie gelijk aan die van de kathodestraalbuis zelf en aan die van de digitizer. Door de wijze waarop de kleursluiter werkt, wordt de resolutie in feite alleen maar begrensd door de stipafmeting van de kathodestraalbuis. Een andere voordeel is het uitstekende contrast in sterke omgevingsverlichting.

Kleur lost meetproblemen op

Kleur voegt een geheel nieuwe dimensie toe aan het meetvermogen van de oscilloscoop. Productiviteit wordt verhoogd door een snellere gegevens-analyse, gebruikersvriendelijkheid en een beperking van bedieningsfouten. Kleur helpt bij het scheiden van informatie, het benadrukken van belangrijke informatie en het verbeteren van patroon-herkenning. In de 5116 is kanaal 1 cyaan *(blauwgroen)* en kanaal 2 oranje. De alfanumerieke uitlezing verschijnt eveneens in de met het betreffende kanaal corresponderende kleur; X-Y en tijdmetingen verschijnen in neutraal *(wit).* Spanningsmetingen krijgen de kleur van het betreffende kanaal. Met de 5116 wordt het traditionele probleem met oscilloscopen van hoe een maximale resolutie te krijgen bij weergave van meer dan één signaal opgelost. Met kleurdifferentiatie kunnen twee signalen over het volle scherm worden weergegeven, ze kunnen over elkaar worden gelegd zonder dat het verwarrend is. De toevoeging van verschillende kleuren aan golfvormen maakt het ons mogelijk, gemakkelijk en snel data van verschillende kanalen te identificeren.

Kleur ergonomie

Bij de ontwikkeling van de 5116 werd voortgebouwd op de ervaring die reeds werd opgedaan met de toepassing van kleuren bij de computer terminals en de DAS logic analyzer. Alhoewel er in de scoop een nieuwe kleurtechnologie wordt toegepast, wordt kleur gebruikt voor groter gebruikersgemak en betere prestaties. De kleuren cyaan, oranje en wit werden gekozen, omdat ze spectraal genoeg uit elkaar liggen om ze te kunnen onderscheiden, terwijl ze toch dicht genoeg bij elkaar liggen om de behoefte van het oog tot herfocussering te minimaliseren. De zwarte achtergrond zorgt daarbij voor een maximaal visueel contrast, zelfs onder wisselende lichtcondities.

Technische achtergrond informatie

Tot voor kort was het practisch onmogelijk om zonder al te hoge kosten een meerkleurige oscilloscoop op de markt te brengen. Met de komst van de LCD - liquid crystal - vloeibare kristal display techniek begon het erop te lijken, toen in deze technologie ook de meerkleurige mogelijkheden werden ontdekt. Een van deze eigenschappen wordt de LCCS-techniek genoemd (vloeibaar kristal kleuren sluiter (color shutter)), waarmee het probleem van slecht oplossend vermogen en hoge kosten wordt vermeden. Bij de 'gewone' kleurtechnieken in beeldbuizen, maakt men gebruik van z.g. *shadow masks* (schaduw maskers). Hierin bevinden zich de vele gaatjes, waardoor de verschillende kleur-kanonnen hun electronen op een met verschillende fosforen bedekte beeldscherm schieten. Deze electronen bombardementen zorgen ervoor dat er fotonen uittreden, waardoor er licht wordt geproduceerd met voor de verschillende fosforen een verschillende kleur, meestal rood, groen, blauw, de bekende RGB-kleuren van elke kleuren-TV. In plaats van uit te gaan van de dubbele frequentie LC-materialen zoals de eerder toegepaste LC-kleuren schakelaars, gebruikt Tektronix een enkel frequentie-materiaal in een nieuwe optische schakelaar onderdeel dat **'pi-cell"** wordt genoemd. Deze pi-cell biedt schakelsnelheden van een microseconde en een uitstekende gezichtshoek. (Eerdere pogingen om een geschikte snelle optische schakelaar te creëren, maakten gebruik van de twee-frequentie schakeltechniek van een normaal getwiste nematic LC-cel). De pi-cell voorkomt het groter vermogen, gecompliceerder driver schakelingen, ongewenste temperatuur-effecten en een minder goede zichthoek van de twee-frequentie schakelaars.
Het LCCS wordt geconstrueerd door een snelle LCCS — **L**iquid **C**rystal **C**olor **S**hutter — voor een monochrome kathodestraalbuis te plaatsen. Het fosfor in de monochrome CRT heeft een emissie spectrum dat een oranje- en een blauwe piek heeft zoals in ***figuur 1*** is weergegeven.
De kleur-sluiter bestaat uit een snelle vloeibaar kristal polarisatie-schakelaar als weergegeven in ***figuur 2.*** Afhankelijk van de polarisatietoestand van de schakelaar zal de één of de ander van de primaire fosfor pieken door de sluiter worden doorgelaten. Deze informatie wordt aan de CRT toegevoerd in twee opeenvolgende velden, welke worden gesynchroniseerd met de kleuren sluiter. Informatie in elk veld verschijnt als een primaire kleur. Informatie dat naar beide velden wordt toegevoerd, wordt door het oog geïntegreerd en verschijnt als een combinatie van de twee primaire kleuren, neutraal bij de 5116. Daar het gehele kleurenbeeld, bestaande uit de twee primaire velden, met een snelheid van 60 Hz (om een flikkerend beeld te voorkomen) moet worden weergegeven, is de



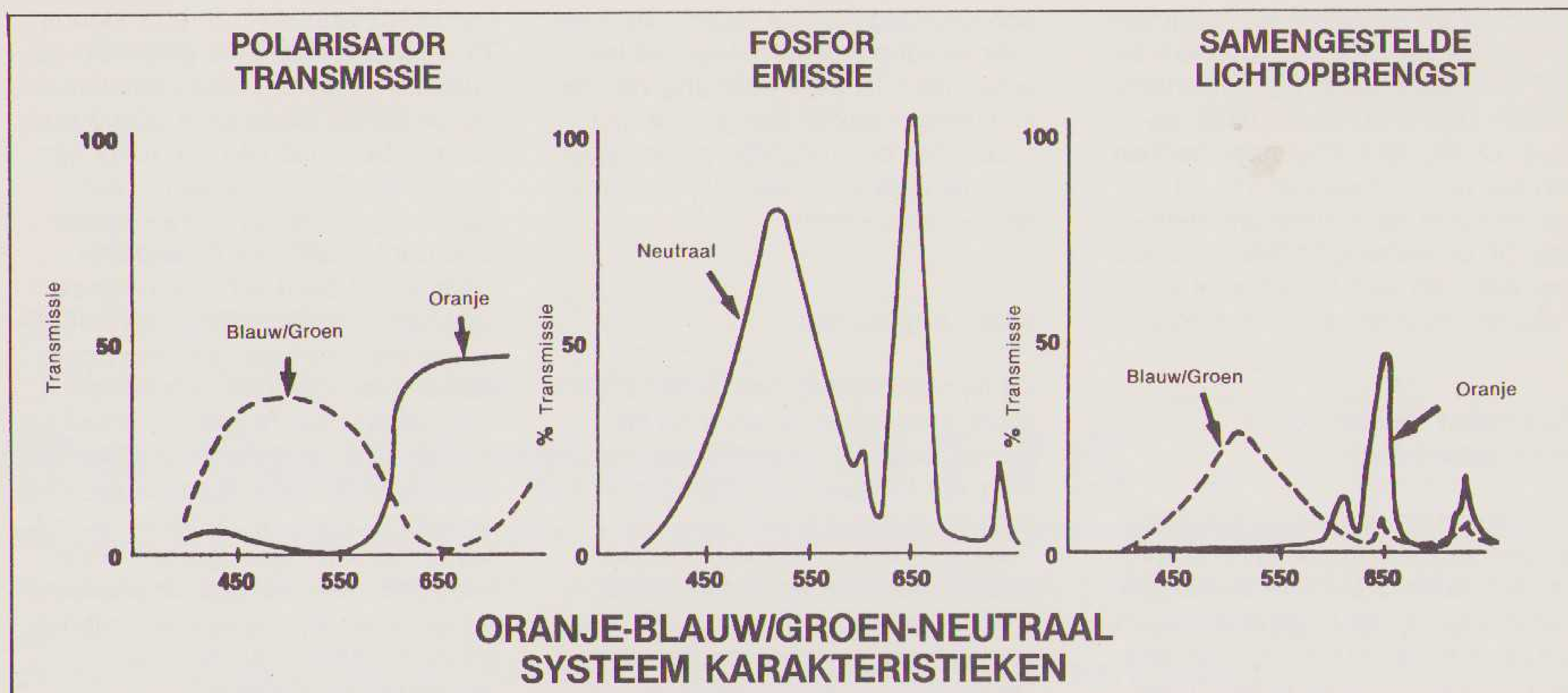


Fig.1. Samengestelde licht-opbrengst karakteristieken van de kleur sluiter.

veldsnelheid op 120 Hz gehouden (zie ***figuur 3***). Bij de 5116 kleuren oscilloscoop schakelt de kleuren sluiter in minder dan 3 milliseconde om, hetgeen een acceptabele actieve weergavetijd is voor het verkrijgen van elke kleur.

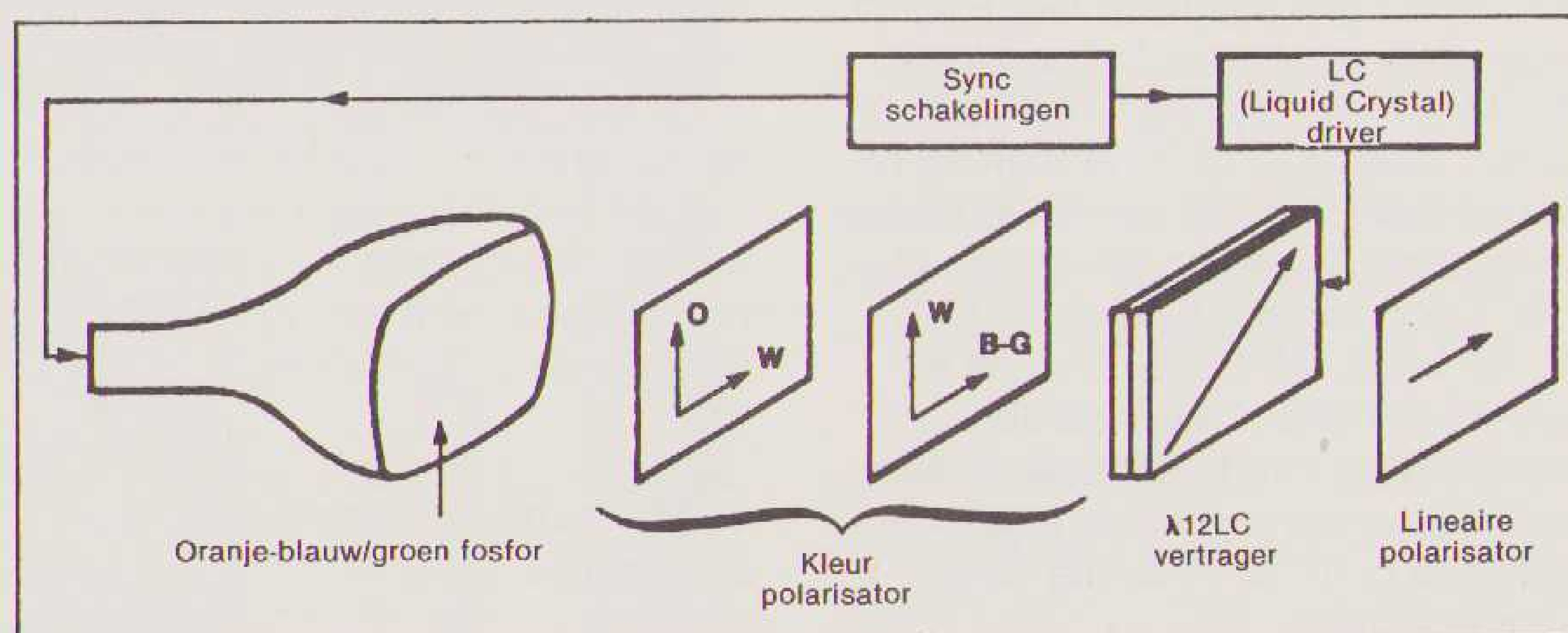


Fig.2. Componenten van het LCCS-kathodestraalbuis systeem voor de 5116 kleur weergave oscilloscoop. Oranje en blauw/groene informatie wordt sequentieel op een multi componenten fosfor scherm geschreven. De LC-schakelaar (shutter) roteert sequentieel (opeenvolgend) gekleurde informatie in de richting van de transmissie-as van de lineaire polarisator.

De pi-cell

De nieuwe pi-cell verkrijgt zijn snelle schakeltijd door de vloeibare kristal moleculen zo te rangschikken dat, wanneer het electrisch veld door het uitschakelen hiervan is verwijderd, de geringe (noodzakelijke) vloeistof stroming in harmonie is met de elastisch geïnduceerde rotatie van de moleculen. Dit z.g. richten in de dunne celruimte resulteert in een snelle celschakeltijd van tussen de ½ en 3 msec. De pi-cell moet zeer nauwkeurig evenwijdig vlak zijn omdat het functioneert als een halve lichtgolf vertrager, afgestemd op de golflengte die ons het meest interesseert.

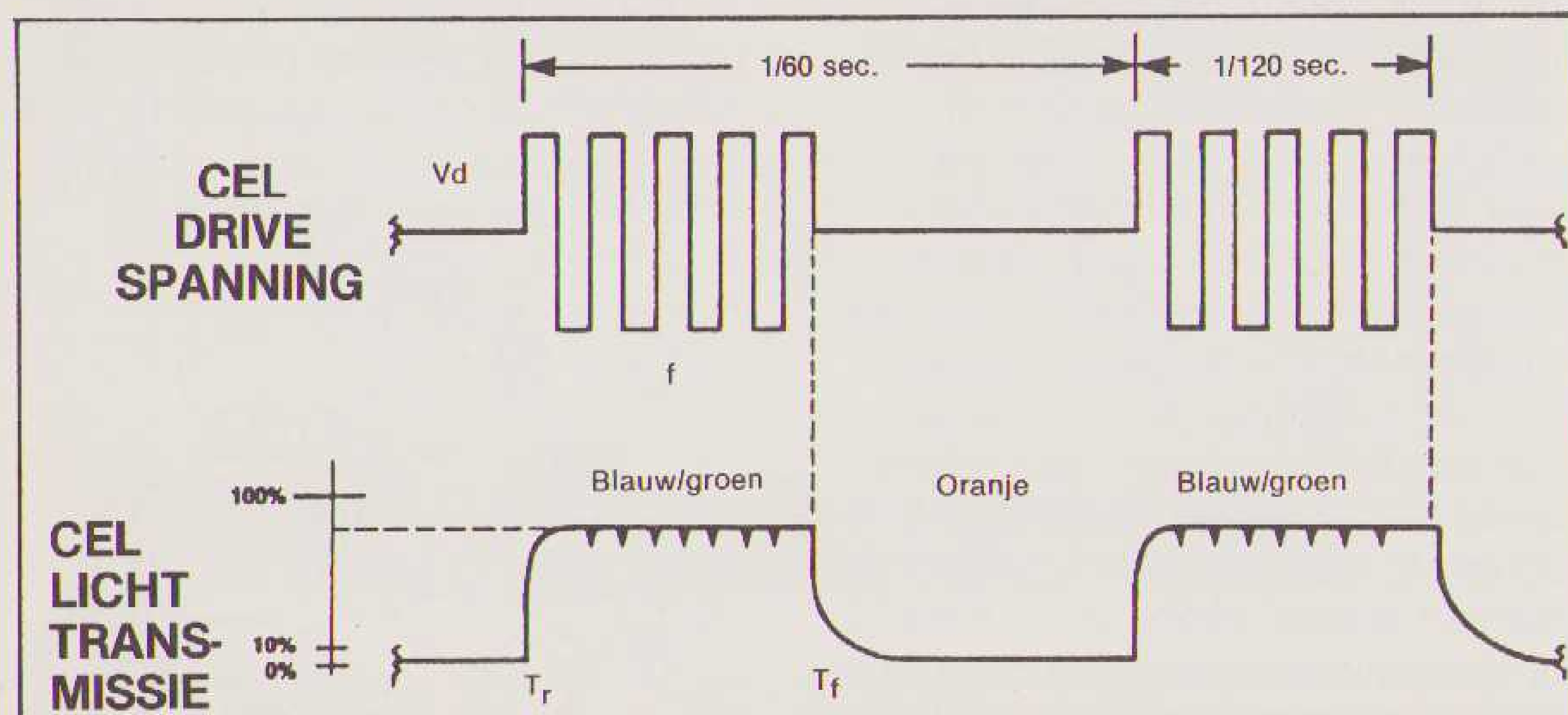


Fig.3. Pi-cell licht-opbrengst versus de cell drive condities. Loodrecht gerichte polarisatoren met cel optische-assen onder een hoek van 45° t.o.v. de polarisatie assen.

Tektronix heeft technieken ontworpen voor het instellen van de afstand van de cellen in de 5 tot 6 micrometer bereik binnen zeer nauwe toleranties. Deze nauwkeurige technieken maken het mogelijk om toch nog cellen met afmetingen van 5 tot 40 cm diagonaal op te bouwen!

Kleur en zichtbaarheid

Gebruikmakend van de CRT Z-as modulatie wordt een kleurverdeling verkregen zoals weergegeven in ***figuur 4.*** Het uitstralingsspectrum van de meervoudige componenten fosfor is weergegeven in *fig.1.* Een zeer belangrijke eigenschap van het LCCS-CRT display systeem is zijn hoge contrast verhouding. De combinatie van kleur en lineaire polarisators maakt een

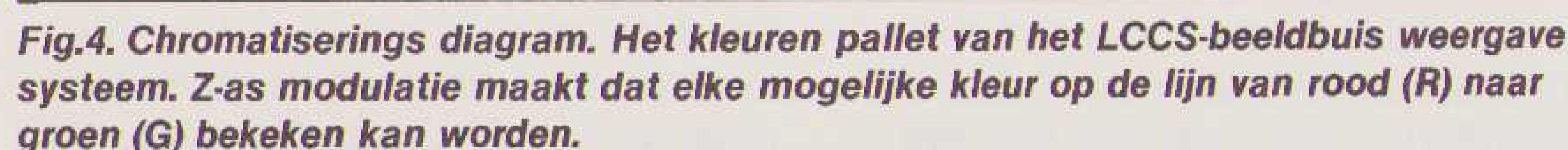


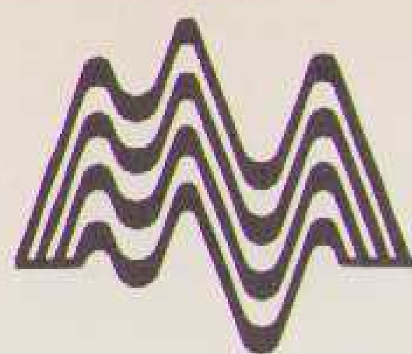
Fig.4. Chromatiserings diagram. Het kleuren pallet van het LCCS-beeldbuis weergave systeem. Z-as modulatie maakt dat elke mogelijke kleur op de lijn van rood (R) naar groen (G) bekeken kan worden.

contrast verhouding van beter dan 20 : 1 mogelijk. Dit grote contrast geeft de 5116 scoop display een grote zichtbaarheid, zelfs bij veel omgevingslicht.

LCCS-CRT systeem voordelen

Voor de 5116 kleuren scoop biedt de LCCS-CRT weergave systeem verschillende voordelen ten opzichte van andere technieken, waardoor het zeer geschikt is voor test- en meetapparaten met een kleine scherm. Dit zijn o.a. de hoge resolutie en inherente convergentie, noodzakelijk voor het maken van nauwkeurige oscilloscoop metingen, een hoog contrast voor maximale zichtbaarheid tegen toch lage kosten.

Tektronix Holland N.V. zal aan geïnteresseerden zeker uitvoeriger informatie willen doen toekomen.



Bijdrage van:
EFO Video,
Rotterdam.

Televisie van oud naar nieuw

Visie op video

Wat de ontwikkelingen op videogebied betreft leven wij in dit land bepaald niet onder een ongelukkig gesternte. Als thuisland van Philips, die tot de belangrijkste electronicafabrikanten ter wereld mag worden gerekend en daarnaast met een open markt voor de grote andere Europese, Japanse en Amerikaanse electronicaleveranciers, staan wij als het ware midden in de mogelijkheden die de modernste technologieën ons bieden.

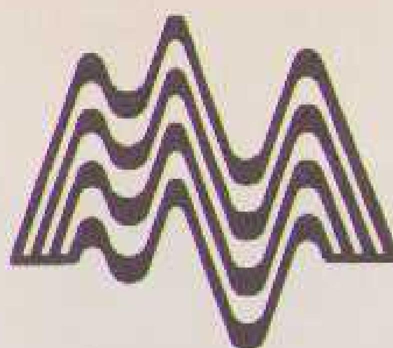
Voor tal van volwassenen is televisie al even gewoon als radio, auto of wasmachine. De tijd dat beeldscherpte, contrast of kleur van secundair belang waren als er maar beeld en geluid was, is lang voorbij. Men verlangt kwaliteit en naarmate men die in hogere mate krijgt wordt men ook kritischer.

Beeldplaat

De beeldplaat komt aan die hogere eisen in veel opzichten tegemoet. Maar dit houdt ook in dat bijzondere eisen gesteld gaan worden aan het mastermateriaal en in feite aan het gehele desbetreffende traject. Er gaat met de beeldplaat dan ook een andere tijd van video maken ontstaan. De beeldplaat leent zich er uitstekend toe om hem makkelijk en veelvuldig te herhalen. Juist dit maakt dat men zich niet de geringste fout kan veroorloven bij een beeldplaatproductie. Daarom is niet alleen de kwaliteit van de broadcastapparatuur van grote betekenis, maar ook de kwaliteit van de mensen die ermee werken. Hogere eisen zullen worden gesteld aan de technicus, de operator en de editor en dat niet alleen vanwege dat herhalingseffect, maar ook omdat, buiten de videosignalen, voor het maken van een videomaster nog coderingssignalen worden opgenomen. Het lijkt erop of men nog niet in alle betreffende geledingen is doorgedrongen van het feit dat we met de beeldplaat aan het begin van een nieuwe fase zijn gekomen en dat wellicht te weinigen erop zijn ingericht, zoals dat destijds met de film/video-scanning het geval was. Het zal spoedig blijken dat alle kennis en ervaring die is opgedaan bij het vervaardigen van voorbespeelde videobanden zeer welkom zal zijn bij de beeldplaatproductie.



De mogelijkheden van de beeldplaat voor onderwijs en instructiedoeleinden mogen hier ook worden aangestipt. Zowel voor studiebegeleiding in allerlei vakken als voor het aanleren van technische vaardigheden of voor het brengen van eenmalige instructies, of als een vervanging voor boeken, naslagwerken en andere informatie, houdt de beeldplaat ongetwijfeld nog allerlei mogelijkheden in. Verder toepassingsgebieden als voorlichting, demonstratie, promotie en presentatie, waarvoor met name het bedrijfsleven belangstelling aan de dag zal leggen.





Kabeldistributie

Tot nu toe is TV in ons land vrijwel geheel gebonden aan ons omroepstelsel. Of dat altijd zo zal blijven is zeer de vraag, want de toenemende TV-bekabeling biedt steeds meer kansen en zeker zal worden getracht locale en/of regionale TV-netten te vormen. Het is nu eenmaal zo dat stads-, dorps- of buurtnieuws belangrijk is. Weliswaar voor een in aantal minder massale groep, maar feit blijft dat plaatselijk nieuws veel mensen het meest direct aanspreekt. Men moet dat soort nieuws wel technisch kunnen verspreiden en dat is tot nu toe aan de gedrukte media en aan de radio voorbehouden. Maar met de komst van steeds meer TV-distributiemogelijkheden is er technisch geen enkel beletsel eigen locale programma's met een eigen nieuws- en informatiedienst en eigen locale reclamemogelijkheden te brengen. Maakt men zich er nu een voorstelling van hoe de technische productie van al deze programma's voor bijvoorbeeld de eigen netten van grote steden en van regio's tot stand zullen moeten komen, dan zullen toch velen het met ons eens zijn dat ook daarin een verandering zal optreden. Kijken we naar de huidige situatie dan zien we dat het omroepbedrijf in technische zin sterk is gecentraliseerd. Maar het samenstellen van plaatselijke programma's, locale nieuws- en informatierubrieken, locale wervingsmiddelen, bestuurlijke communicatie e.d., zou niet alleen technisch de NOS voor problemen stellen, maar ook financieel nauwelijks haalbaar zijn. Er zullen bedrijven komen, die kunnen produceren met een kwaliteit die practisch even goed is als die van de NOS-beeldprogramma's. Het zal goed zijn bij de locale TV-netten toeleveranciers te hebben die zich kunnen distantiëren van politiek, programmabeheer, organisatie of sponsoring.

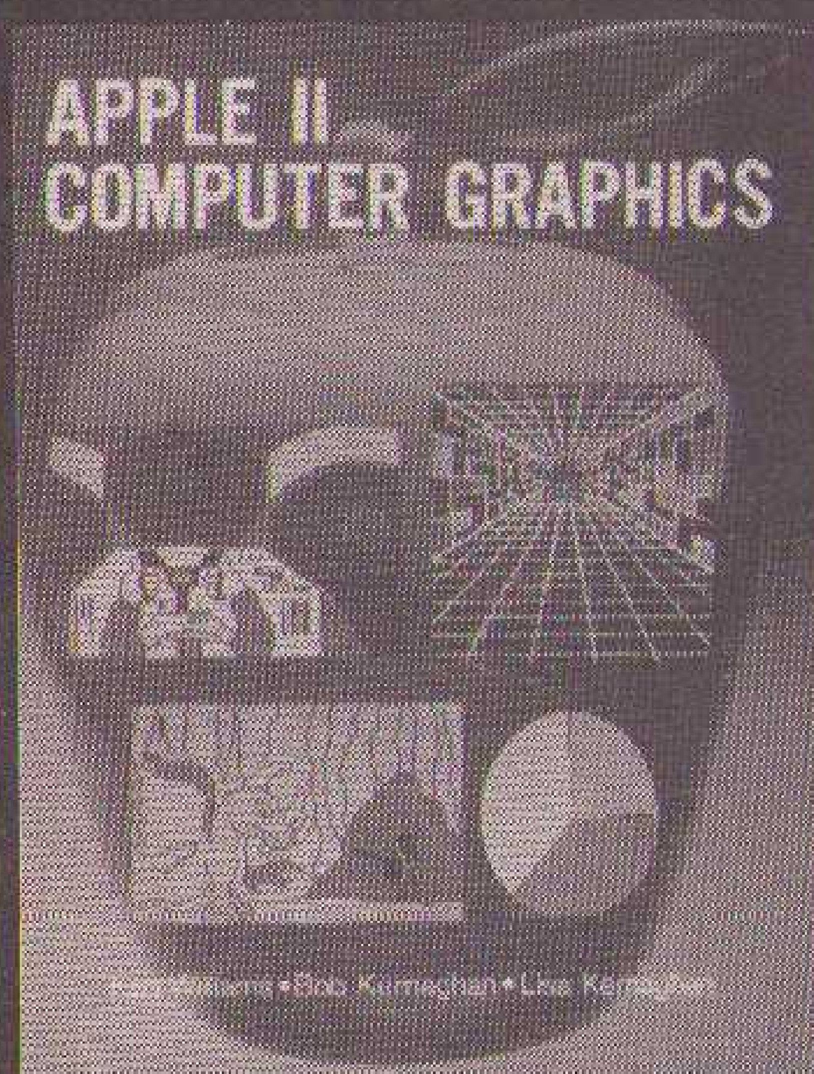
Informatie en video

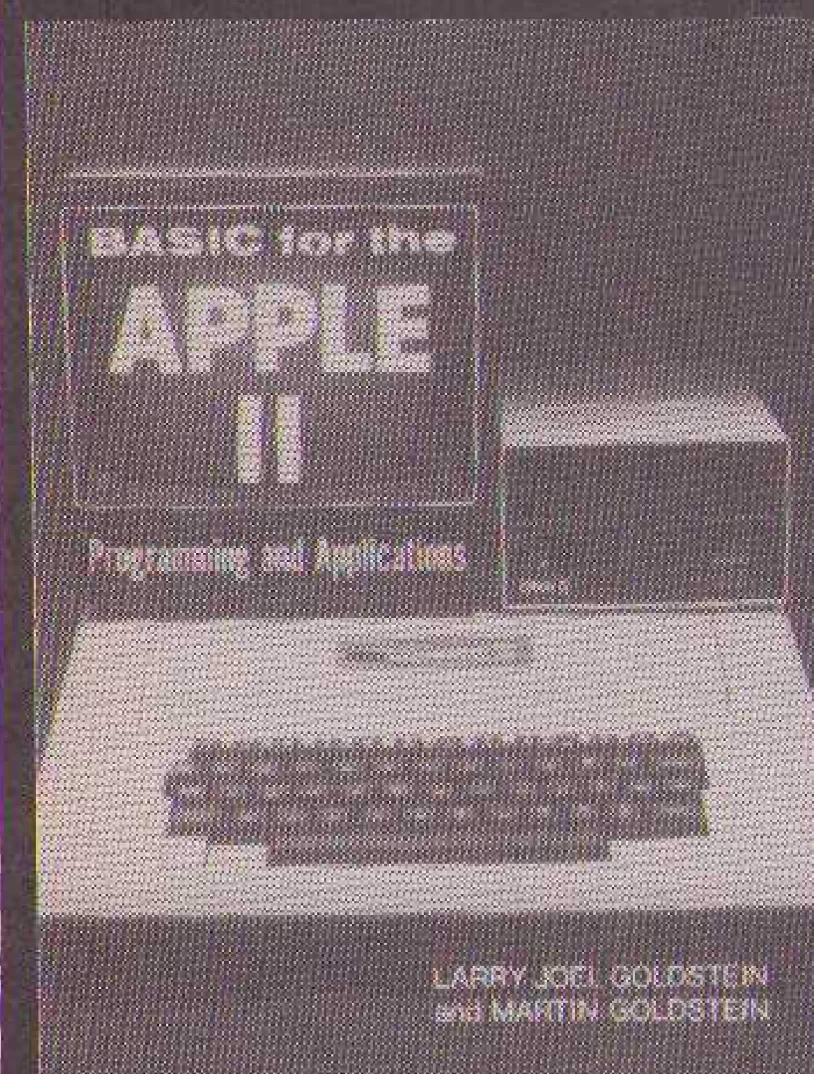
Dàt wij binnen korte tijd een aantal ontwikkelingen op dit gebied zullen doormaken staat vast voor ieder die zich van een aantal zaken rekenschap geeft. Een feit is dat meer onderzoekers, ontwikkelaars en technici zich met electronische toepassingen bezighouden dan ooit tevoren. Dat mòèt tot ontwikkelingen leiden. De electronica is voor steeds meer mensen een vertrouwde zaak, ook al kent men de techniek niet. De telefoon is voor practisch ieder de gewoonste zaak van de wereld. Slechts weinigen weten echt iets van deze techniek af. Kijk maar eens om u heen hoe algemeen *"digitaal"* waarnemen begint te worden. De jeugd van nu heeft electronische, digitale rekensystemen letterlijk en figuurlijk in de zak. Middelbare scholieren — en trouwens veel jongeren — zijn al zo vertrouwd met **INFORMATICA en ELECTRONICA** dat de stap naar de computer veelal niet eens zo groot meer is. In Amerika is het razendsnel spelen en werken met zakrekenmachientjes een ware rage onder de jeugd. We komen hiermee dan tot de combinatie informatica en video. De volgende generatie zal zonder twijfel met beide begrippen zo vertrouwd zijn dat ook de combinatie van beide al bij voorbaat geaccepteerd is en de mogelijkheden die deze combinatie bieden zeer snel terrein zullen winnen. Het aansluiten van de huiscomputer, het opzoeken in de video telefoongids, het ècht thuis bankier spelen, de realisatie van beeldtelefoon - het zijn slechts enkele voorbeelden van nieuwe gebieden. Onbesproken mag niet blijven het terrein van de reclame waar, al of niet in combinatie met kabeltelevisie, nieuwe mogelijkheden voor open zullen gaan. Postorderbedrijven kunnen hun hele catalogus voor een relatief lage prijs in huis brengen, automodellen kunnen in al hun variëteiten worden getoond, verzamelaars kunnen zich op allerlei gebieden oriënteren, reizen kunnen in extenso worden toegelicht.
Bijzondere mogelijkheden zullen ook geboden worden door combinaties van externe gegevens en interne informatica-mogelijkheden. Bijvoorbeeld: het vaststellen van de voordeligste verzekering, het uitstippelen van de gunstige reisroutes, het nagaan welke opleiding, gezien leeftijd, intelligentie, interesse, tijd, mogelijkheden enz. het beste is. Zo zal video zijn stempel drukken op de maatschappelijke en huiselijke omstandigheden van de toekomst.

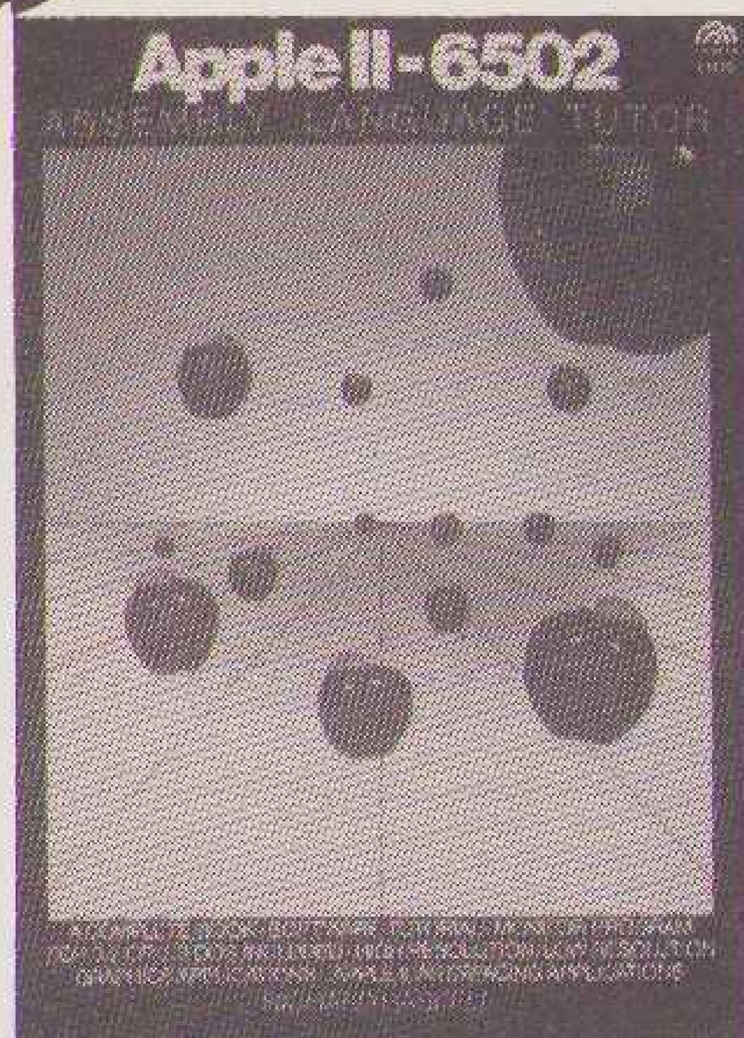


Nanton Press

BOEKEN & SOFTWARE







Apple-6502 Assembly Language Tutor met diskette

EINDELIJK een speciaal boek + software dat het leren programmeren in assembly taal en interfacing met de Apple II of Pearcom microcomputer eenvoudig en aangenaam maakt. Dit boek bevat tevens een uniek monitor programma, TUTOR genaamd. Deze TUTOR geeft op het beeldscherm de geheugen- en register inhoud weer waardoor je de effekten kunt zien die elke assembly taal statement heeft op elke lokatie.

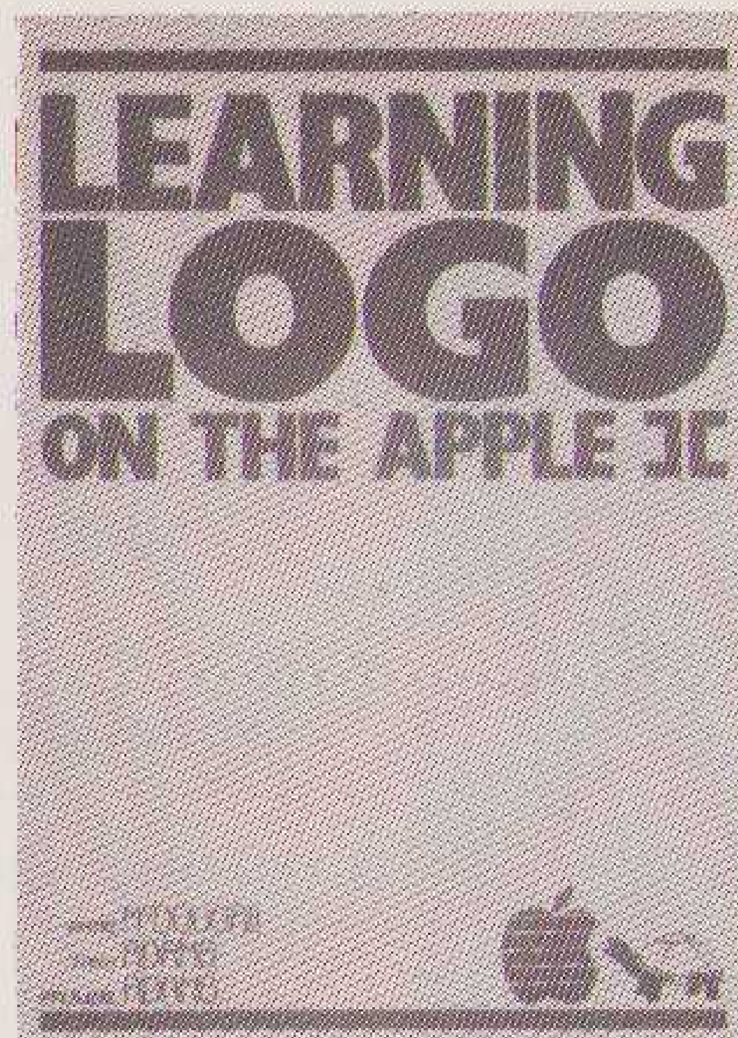
De inhoud bevat o.a.:

*De 6502 microprocessor
*Computer geheugen
*De 6502 registers
*6502 wiskunde
*Vertakkings instrukties (branching)
*Stack- en subroutines
*Adresseer methodes
*Het weergeven van karakters op het scherm
*Graphics met lage resolutie
*Graphics met hoge resolutie
*Het gebruik van de spelen I/O konnektor
*Het gebruik van de periferie I/O slots (de Pear com heeft er 14!)
*De 6821 periferie interface adapter (PIA)
*Interrupts en meer.........

Een boek dat zeer veel verkocht zal worden, met veel tekeningen en beeldscherm foto's die het geheel verduidelijken.

Bestelnummer: 800

Prijs: f 145,50
inklusief diskette

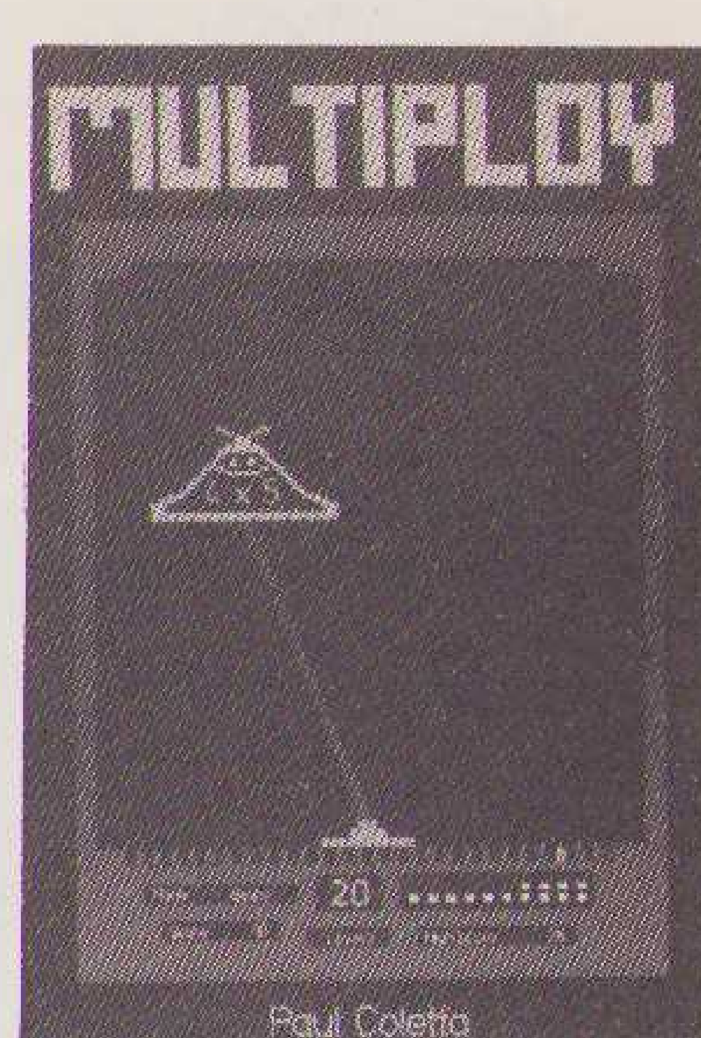


Learning LOGO on the Apple II

LOGO is een programmeertaal vooral geschikt voor studenten, scholen en leraren. Het is een taal die vooral beschikt over uitgebreide grafische mogelijkheden die zeer instruktief zijn voor onderwijsdoeleinden. Dit boek geeft een introduktie aan hen die deze taal op diskette bezitten of aanschaffen; het vormt een praktische aanvulling op de daarbij horende handleidingen. Het sluit aan bij de MIT LOGO en Apple LOGO. Uit de inhoud van dit boek: Starting up the Turtle, Editting and Debugging Procedures, Turtle Projects, Naming things and doing Arithmetic, Recursion and Lists, Secret Codes, Creating a Computer Poet en daarbij nog een 8-tal Appendices. **Een zeer interessant boek voor LOGO-gebruikers.**

Bestelnummer: 801

Prijs: f 56,—.



Multiploy

Voor een Apple II of Pearcom met 48K, speciaal voor deze computers geschreven door *P. Coletta*, bekend van vele leerzame computerspelen. Hiermee leren uw kinderen spelenderwijs 'rekenen', optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen, en dat op verschillende niveaus. Op het scherm wordt grafisch een schip weergegeven en een scherm waarin de antwoorden en scores worden vermeld. Boven het schip een soort vliegende schotel die het 'probleemschip' bedreigt. Kortom, een avontuur voor de jongeren, zo in de leeftijd van 6-8 jaar die op school wellicht geen bollebozen zijn in rekenen, maar dit nu spelenderwijs onder de knie gaan krijgen. Wordt geleverd op diskette, met korte beschrijving. Werkt met 1 diskdrive.

Bestelnummer: 804

Prijs: f 99,75.

Programming the Apple, a structured approach

door J. Campbell, 519 blz.

Een standaardwerk voor hen die zelf op professionele wijze hun Apple-programma's willen schrijven. Met meer dan 300 illustraties, tabellen en voorbeeldprogramma's, bedoeld voor de serieuze programmeur of hij die dat worden wil.

Bestelnummer: 802

Prijs: f 83,—.

Commodore 64 programmer's reference guide

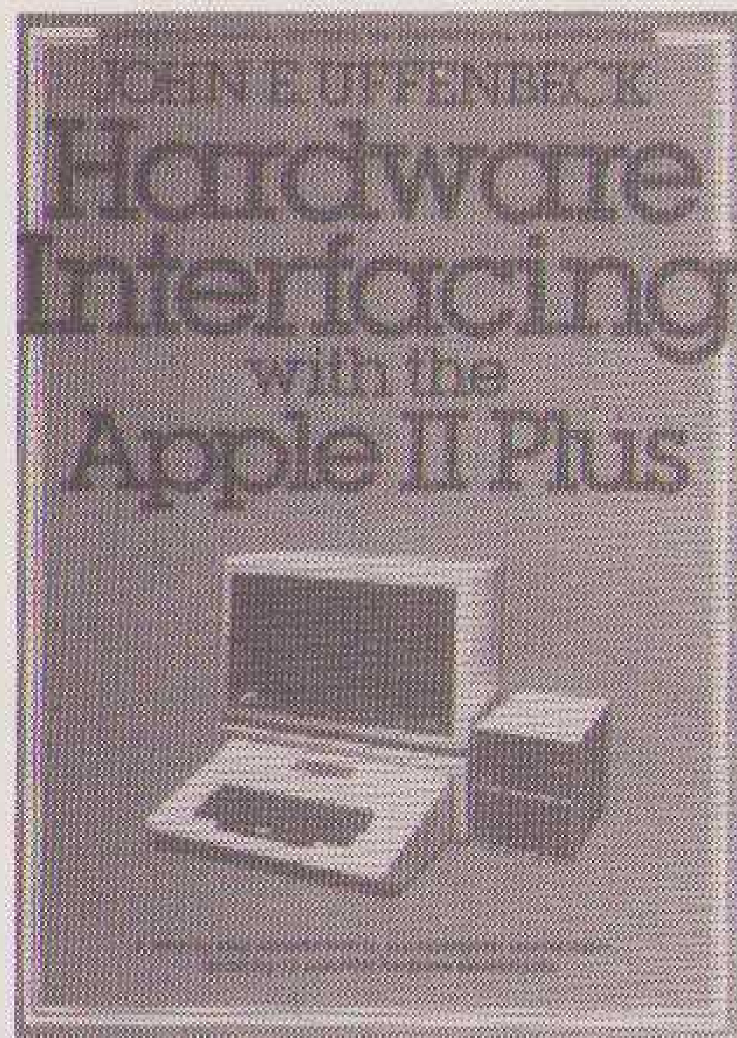
Het 486 blz. dikke, allesomvattende, meest uitgebreide boek voor de '64'. Echt een onmisbaar boek voor ALLE CBM-64 bezitters, vol gegevens, programma voorbeelden, technische gegevens en zelfs een kompleet schema. Haast u, want dit boek vliegt de deur uit!

De prijs bedraagt ***f 65,—.***



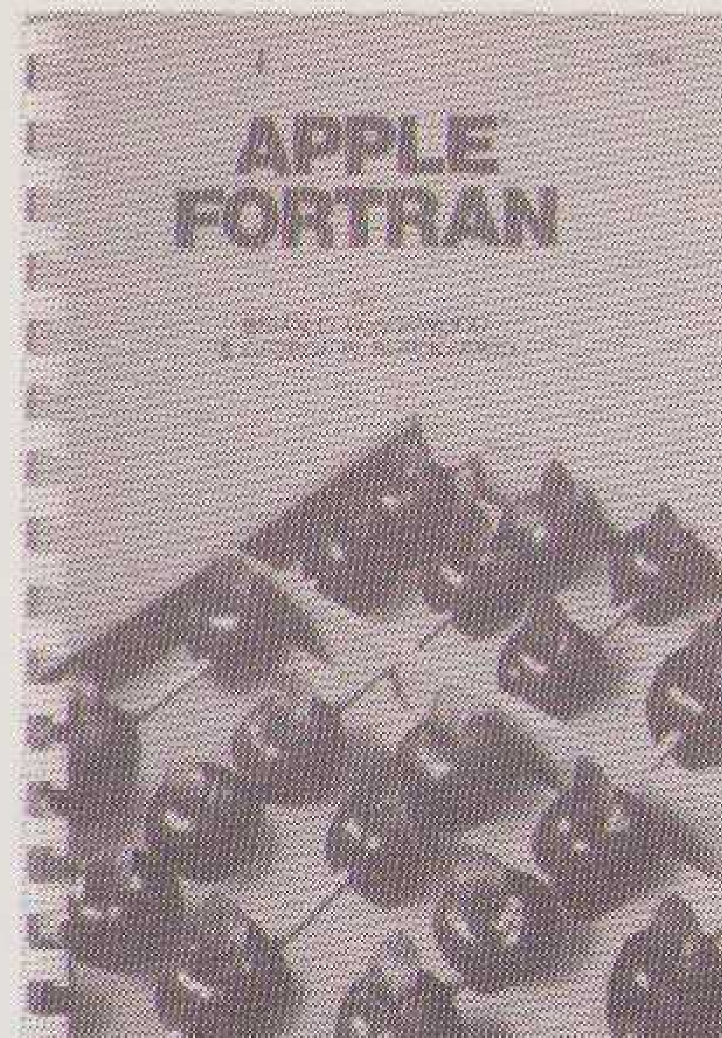
PASCAL voor de Apple met diskette

door Ian MacCallum.
496 blz. met diskette.
Gebruik uw Apple om de PASCAL programmeertaal onder de knie te krijgen. Met niet al te veel inspanning leert u een hoogwaardige taal te beheersen. Dit boek verschaft u een komplete introduktie in PASCAL, een van de belangrijkste programmeertalen. Er wordt uitvoerig van graphics gebruik gemaakt, zowel om te leren als om te vermaken, middels het geven van een aantal experimenten en programma's die u op uw Apple- of gelijkssoortige computer kunt laten werken. Dit boek is bedoeld als een zelfstudie leergang waarvoor geen speciale voorkennis wordt vereist. Wat u wel nodig hebt is een Apple of Pearcom met daarbij het Apple PASCAL programma, een of twee floppies en een monitor of goede TV. Bij dit boek wordt een diskette, MACC genaamd, meegeleverd die noodzakelijk is om bepaalde delen uit het boek te kunnen begrijpen. Het is een soort hulp bij het boek, en dus niet de PASCAL-taal zelf, die u separaat dient aan te schaffen indien u deze niet mocht hebben.
Bestelnummer boek + diskette: 805
Prijs: f 89,50.



Hardware interfacing with the Apple II

door J. Uffenbeck.
Eindelijk, een boek dat u eens wat anders met de computer laat doen dan spelen en tekstverwerking. Het leert u ook te werken met meer indrukwekkende software programma's. Het betreft hier een boek voor de **hardware**-geïnteresseerden, die meer willen weten omtrent de meet- en regeltechniek op hun computer. In dit boek worden 13 experimenten ofwel projekten stap-voor-stap beschreven die u laten zien hoe men verschillende zaken, vanaf een simpele flip-flop tot een programmeerbare geluidsgenerator, op de computer kan aansluiten; met gegevens over de gebruikte onderdelen, de software programma's, toegepaste schema's etc.
Bestelnummer: 806
Prijs: f 89,—.



Apple FORTRAN

door B. Blackwood.
Dit is een gedetailleerde FORTRAN-taal beschrijving speciaal voor de Apple FORTRAN 77, geschreven voor hen die de FORTRAN-taal op een Apple willen gaan gebruiken. Voor zowel de beginnende als gevorderde programmeur. Niet alleen voor privé gebruik maar vooral ook voor zakelijke en wetenschappelijke toepassingen. Het start eenvoudig om dan vervolgens over te schakelen naar meer geavanceerde toepassingen. Het boek richt zich voornamelijk op de programmeertaal en is niet bedoeld als een programmeerhandleiding. Niettegenstaande dat worden er veel voorbeeldprogramma's gegeven van verschillende details van de Apple FORTRAN.
Bestelnummer: 807
Prijs: f 62,25.



The elementary Apple

door W. Sanders.
Uitgave van DATAMOST
Een ringbandboekwerk met duidelijke beschrijving van ALLE mogelijkheden van uw Apple. Tal van leuke, goede tekeningen maken duidelijk wat er wordt bedoeld. Op een wat speelse maar toch serieuze wijze maakt het u vertrouwd met zaken als gebruik van de editor, loops met FOR/NEXT, formatteren, PEEKS en POKES, Low en High Resolution graphics, van CHR$ tot HEX, u en uw printer, en tal van praktische tips. Uit dit eenvoudig lijkende boekje haalt u meer dan uit heel wat kursussen, opleidingen en seminars!
Bestelnummer: 808
Prijs: f 62,50.



boeken & software bestelbon

nr.	aantal	titel	bedrag

Naam: ....

Bedrijf: ....

Adres: ....

Postkode: ....

Woonplaats: ....

Telefoon: ....

Handtekening:

Prijzen zijn inklusief BTW en exklusief *f* 7,50 verzend- en administratiekosten. Voor zendingen onder rembours wordt *f* 4,— extra in rekening gebracht.
Zendingen voor België vinden alleen plaats na vooruitbetaling (verzend- en administratiekosten *f* 11,50).

☐ Ik sluit hierbij een wel ondertekende, maar niet ingevulde giro- of bankbetaalkaart.
☐ Stuur mij de boeken onder rembours.



Het Wersi Comet zelfbouwsysteem een digitaal orgel, deel 3

De data verdeler DD1

In de vorige afleveringen hebben we de opwekking van de informatie- of D-takt behandeld. Nu gaan we de verdere bewerking van dit signaal bespreken.

De print die daarbij belangrijk is — **de DD1** — bevat enige zeer belangrijke schakelingen zoals:
1. Octaafkoppel voor het ondermanuaal (UM).
2. Octaafkoppel voor het bovenmanuaal (OM).
3. Tertskoppel voor het OM.
4. Verdeling van de D-takten over de verschillende klankgroepen.
5. Vorming van de programmeerbits P 1/2 en P3.
6. Verbetering van het T-takt-signaal.
*7. Opwekking van de KOV (**K**eydown **O**ctave **V**oltage).*
We zullen vervolgens deze schakelingen en hun functie verder uitleggen.

1. Octaafkopppel voor het UM

De D-takt van het UM schuifregister van IC6 wordt hier 12 T-takten in tijd verschoven. In feite zou dit betekenen dat het UM een octaaf te laag zou klinken, maar daarom worden de parallel-serie omzetters op de MX1 en MX2 van het UM met de hoogste ingangspennen aan de toetsen gekoppeld. Dit is zo, omdat de parallel-serie omzetters vijf octaven kunnen omzetten en er hier slechts vier worden gebruikt. Dus op pen 10 van IC6 loopt alles weer op een rijtje.
Waarom dan dat ingewikkeld schuifregister? Zoals de titel van dit hoofdstuk zegt, willen wij een octaafkoppel in het UM. Wij zouden willen, als bijvoorbeeld een *do* ingedrukt wordt, dat dan de hogere *do* ook meeklinkt. Dit is dan verwezenlijkt als we het signaal aan de ingang van het schuifregister digitaal gaan mengen met het signaal aan de uitgang. Als op punt 64 van de print + 15 V wordt geschakeld, verschijnt op pen 4 van IC2 het signaal D'UM of de informatie met het octaafkoppel.

2. Octaafkoppel voor het OM

De werkwijze is hier enigszins anders omdat het bovenmanuaal in de omgekeerde zin afgevraagd wordt (van onder naar boven). Normaal (zonder octaafkoppel) komt het signaal D via diode D2 op pen 9 van IC1. Wanneer we nu octaafkoppel willen, mengen we via IC2 c het signaal dat 12 T-takten vertraagd is, met het originele signaal, aldus horen we bij een ingedrukt *do* ook nog de lager liggende *do*. Velen onder u zullen terecht opmerken wat dan de functie van IC 11 A is. Dit IC zorgt ervoor dat de eerste 4 takten van de D-takt niet in het schuifregister meegaan. Deze takten bevatten immers de informatie van de sustain en delay (programmeerbits).

3. Tertskoppel voor het OM

Als punt 28 wordt aangestuurd, verschijnt via IC 2 d en via D4 het D-signaal dat slechts 8 takten verschoven is. Dit is geen octaaf, maar een terts en hiermee wordt in feite de 6 2/5 voetmaat gemaakt. Deze voetmaat is alleen belangrijk voor het klokkenspel of in het Engels *"Chimes"*. Langs IC 1 d om komt het D-signaal op de verzamellijn.

4. Verdeling van de D-takten

In het orgel hebben we nu verschillende afdelingen die elk hun D-takt vragen.
a) D/Git en D'/OM: hier is altijd de D'OM voorhanden.
b) D'/UM: ook hier is D'UM altijd aanwezig.
c) UM→OM: als dit punt positief wordt geschakeld, heeft men een koppel van OM naar UM door menging van de D' van OM en D' van UM.
d) D'/Ped.: stuurt koppel aan van Pedaal naar UM, en terug via menging van de twee signalen.
e) UM→Ped.: stuurt koppel aan van Pedaal naar UM, en terug via menging van de twee signalen.
f) OM→Pi en UM→Pi: sturen resp. de D-takt van boven- en ondermanuaal naar de pianotoonvorming.
g) OM→PHK, UM→PHK, ped→PHK } sturen de D-takt van boven-, onder- of pedaalklavier naar het solo-ensemble.

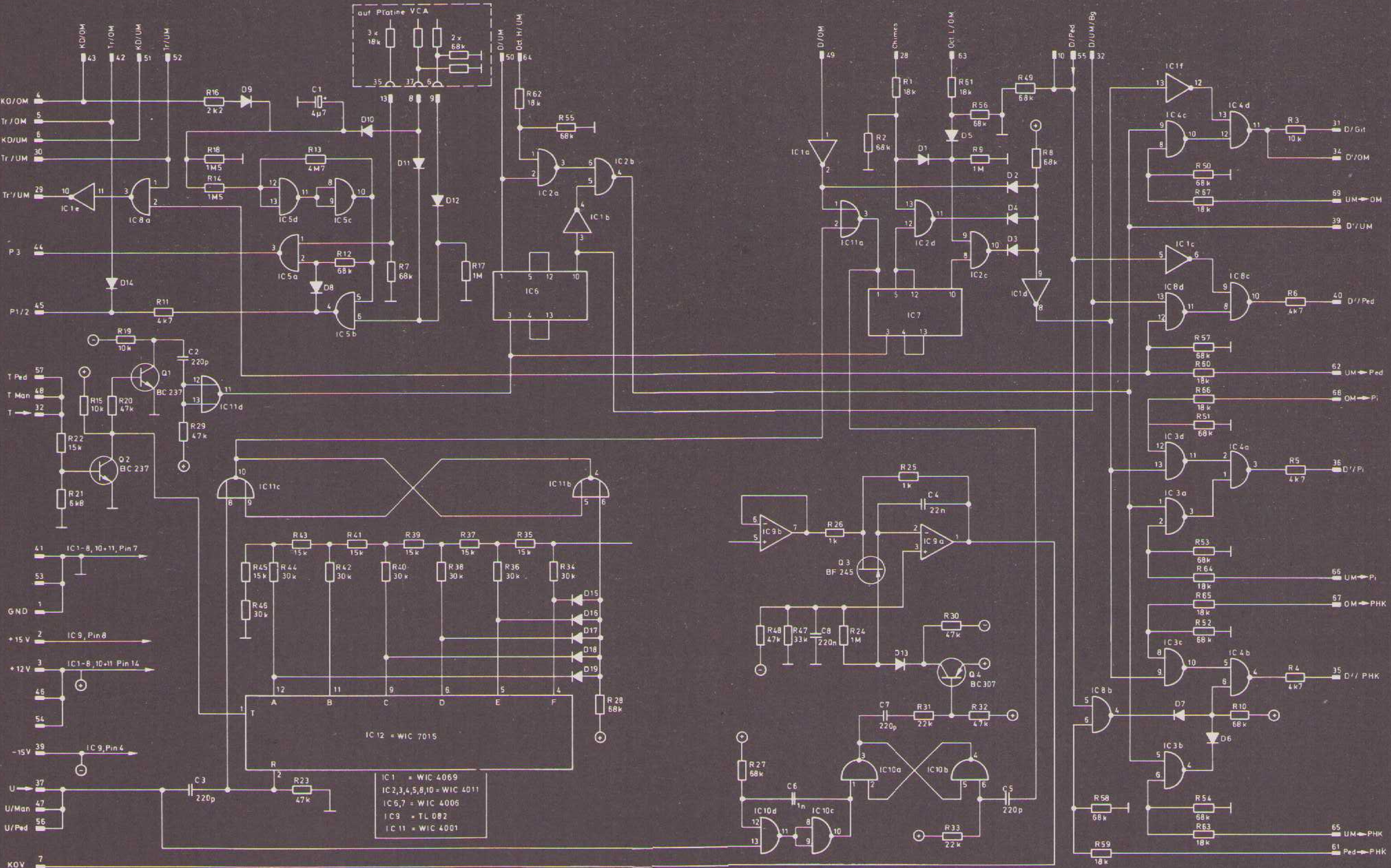
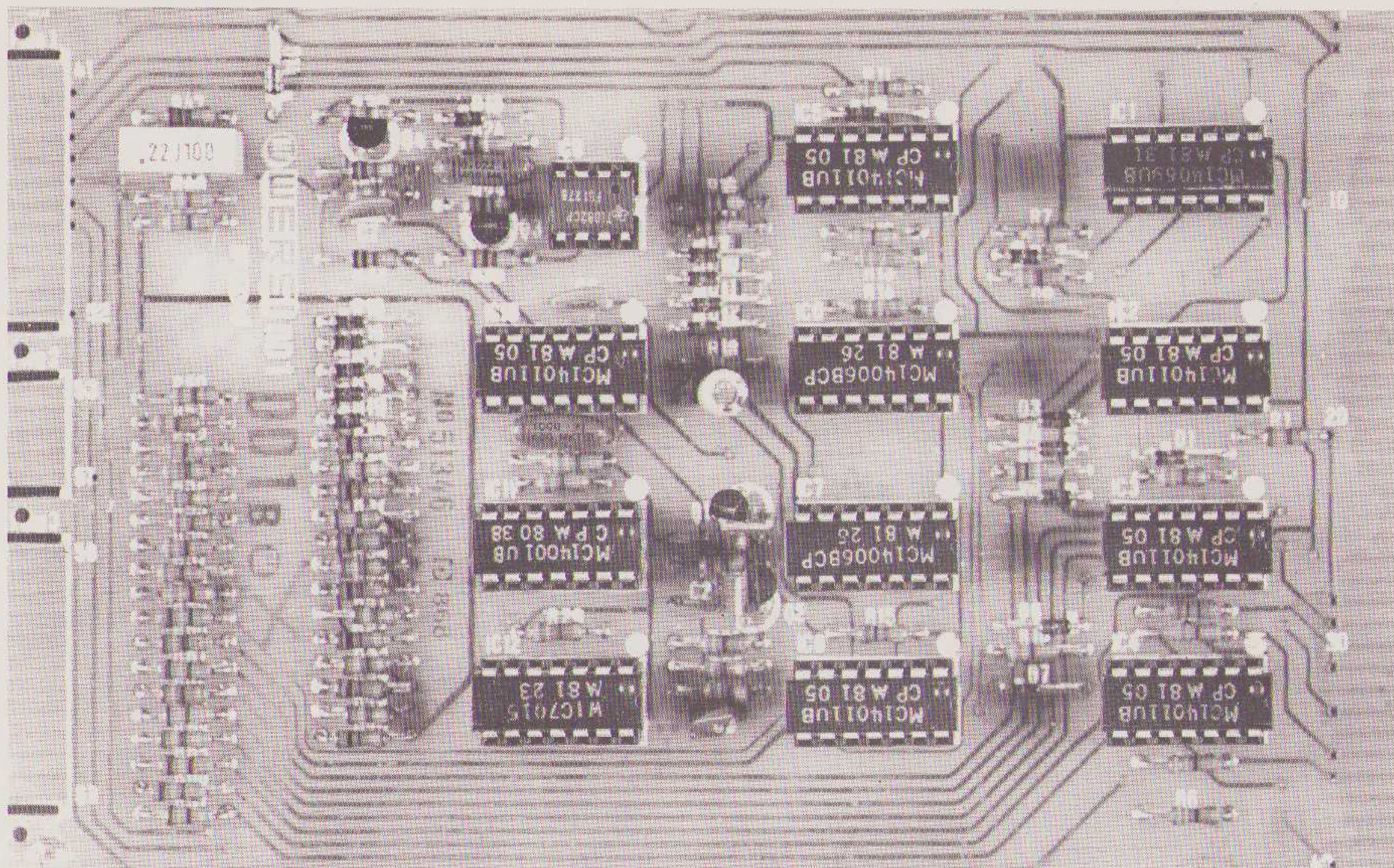


Fig.1. Schema van de dataverdeler DD1.



De dataverdeler DD1.

5. Vorming van de programmeerbits

Al naargelang op punt 8, 9 en 13 een positieve spanning staat die overeenkomt met resp. klangspeicher, sustain en delay, zullen de punten 44 en 45, die met de MX1 en MX2 verbonden zijn, spanning voeren. Als op punt P3 + 15 V staat, zorgen de serie-parallel omzetters voor een delay of zachte tooninzet. Als punt P 1/2 positief is, verkrijgt men klangspeicher, dit is het behouden van de ingedrukte tonen totdat men een andere toon indrukt. Als men sustain wil, houdt men P 1/2 zolang positief totdat de sustain uitgeklonken is.

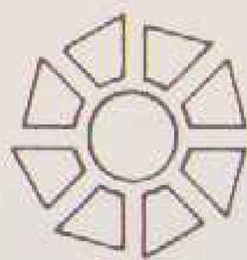
6. Verbetering van het T-takt signaal

Met behulp van Q1 en Q2 en IC 11 d wordt de T-takt verbeterd en gebufferd zodat deze verder bruikbaar is voor IC 12, 6 en 7.

7. Opwekking van de KOV

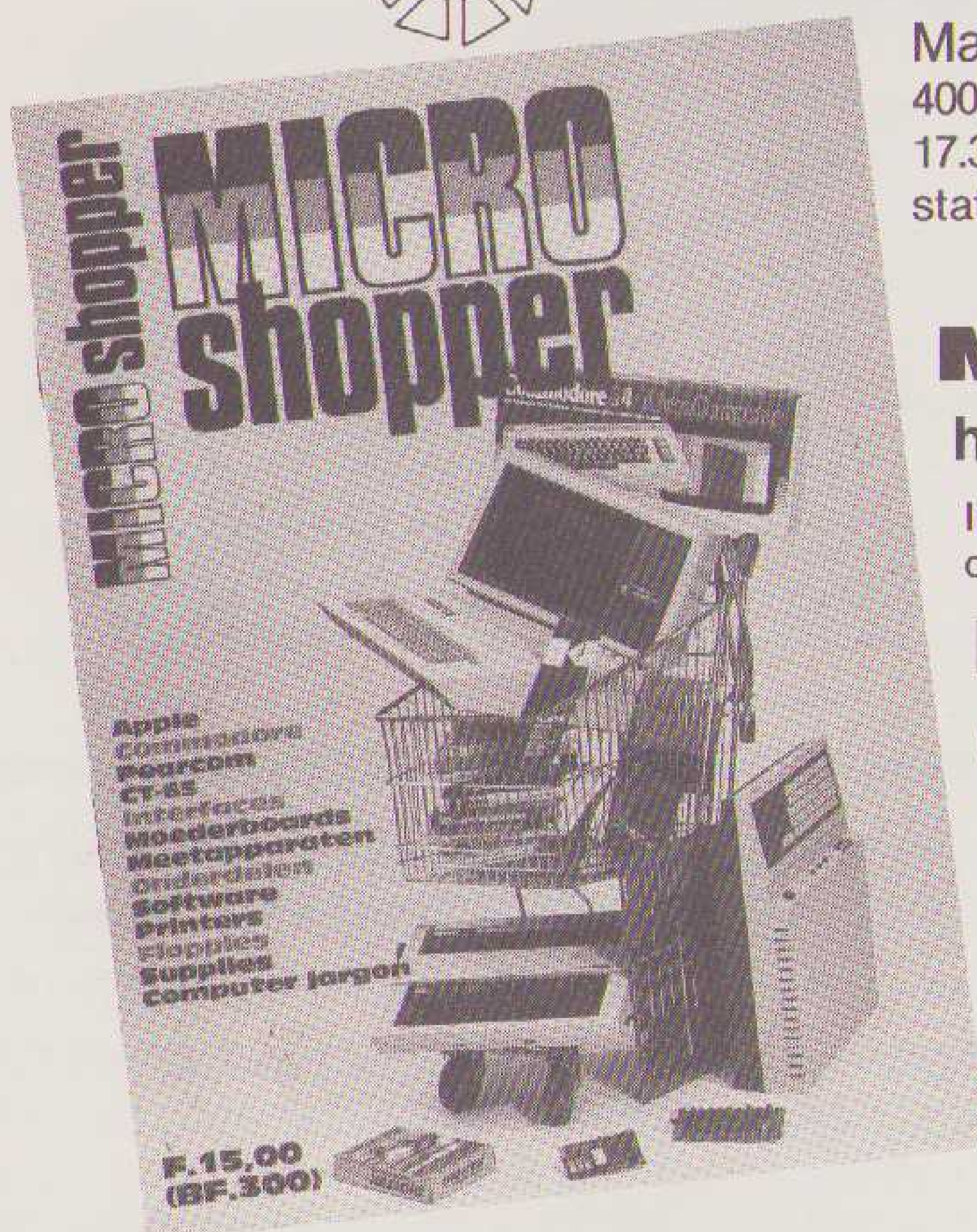
De KOV is een spanning die varieert tussen − 15 V en + 15 V en een maat is voor de hoogst ingedrukte toon. De schakeling werkt als volgt. Bij de eerste U-takt wordt de teller IC12 gereset en begint de T-takten te tellen. Door de opstelling van de weerstanden R 34 t/m R 46 krijgt men dan een spanning die stijgt naargelang het aantal voorbije T-takten. Bij de laatste D-takt, klapt de RS-flip-flop van de IC 10 a en B om en op punt 1 van IC 9 a komt de spanning te staan die overeenkomt met de laatste T-takt. Op het einde van de cyclus worden IC 12 en IC 10 gereset door de volgende U-takt. Het is duidelijk dat de print DD1 slechts een tussenstap is en dat zij geen echte muzikale functie heeft. We hebben de electronische kernschakeling van het Wersi Comet orgel — de dataverdeler DD1 — nu besproken. In de komende afleveringen gaan wij verder met de afzonderlijke bouwgroepen, die elk over een eigen klankvormingssysteem beschikken. Volgende maand het electronisch contactsysteem.





Rotor Electronica bv

Marterlaan 10 - 3734 AH Den Dolder, Tel. 030 -790684
400m² showroom, geopend dinsdag t/m vrijdag 09.00 - 12.30, 13.00 - 17.30 uur. Op zaterdag tot 16.00 uur. Op slechts 200 meter van station Den Dolder, tussen Utrecht en Amersfoort



MICRO SHOPPER

heet de ROTOR KATALOGUS.

In Nederland en België verkrijgbaar bij boekhandel en kiosken voor *f* 15,— of BF 300, die u vergoed krijgt bij aankoop van minimaal *f* 250,—.

NIEUW:....5% Kontant-afhaal korting

bij aankopen in onze zaak te Den Dolder

Het grootste APPLE - PEARCOM - COMMODORE -EPSON - en nu ook DRAGON computerprogramma vindt u alleen bij

Rotor Den Dolder

De juiste voorlichting en de beste service (advies - scholing - reparatie -onderhoud - leasing).

DRAGON-32K, met geluid en kleuren. de huiscomputer voor het hele gezin	*f* **765,—**	BF 13.770
DRAGON slimline diskdrive met controlkaart geschikt voor 4 drives	*f* **1575,—**	BF 28.350
CBM-64 de meest verkochte huiscomputer	*f* **825,—**	BF 14.850
Computer **CASSETTE RECORDER** voor Dragon etc.	*f* **139,—**	BF 2.500
Dragon **Diskdrive** DS-2500 incl. interface	*f* **1575,—**	BF 28.350
Joysticks voor Dragon **per paar**	*f* **95,—**	BF 1710

Veel software leverbaar voor Apple/Pearcom, CBM, Dragon en Epson

Digitek printmaster 3 het meest komplete graphics parallel interface	*f* **560,—**	BF 10.080
Digitek 64K RAM kaart kompleet met software	*f* **485,—**	BF 8.730
AXLON RAMDISK 320Kbyte, vervangt twee floppies en is **20 keer zo snel**	*f* **3285,—**	BF 59.130
ACCELERATOR-KAART, maakt uw Apple of Pearcom 3.6 keer zo snel	*f* **1775,—**	31.950
DIGITIZER DT-11, werkoppervlak 28x28 cm	*f* **2950,—**	BF 53.100
PLOTTER DMP-29, DIN A3 en DIN A4, snel	*f* **7998,—**	BF 143.950
SANYO MONITOR DM-5112, monochroom, scherp	*f* **745,—**	BF 13.400
ZENITH 12 inch, groen **MONITOR**	*f* **395,—**	BF 7.100

COMMODORE's LAGE PRIJZEN!!!!!

CBM-8032, uitbreidbaar tot 96K, nu slechts	*f* **2295,—**	BF 41.300
CBM-610, 128K bedrijfscomputer, los toetsenbord	*f* **2565,—**	BF 46.150
CBM-710, 128K, los toetsenbord, prachtige monitor	*f* **3450,—**	BF 62.100

Apple IIe in tal van kombinaties leverbaar!!!

Prijzen hiervan op aanvraag

De Apple-kompatibele, thans zeer bekende

PEARCOM-1, met 48K (uitbreidbaar tot 96K) reed-switch professioneel toetsenbord, 14 I/O slots. Alle Apple-II software draait hier probleemloos op!	*f* **2950,—**	BF 53.100
PEARCOM-2, met 48K + 64K + Z80A + CP/M2.2	*f* **4215,—**	BF 75.850
Pearcom-1 **MOEDERBOARD** 48K en monitorprogr.	*f* **1475,—**	BF 29.500

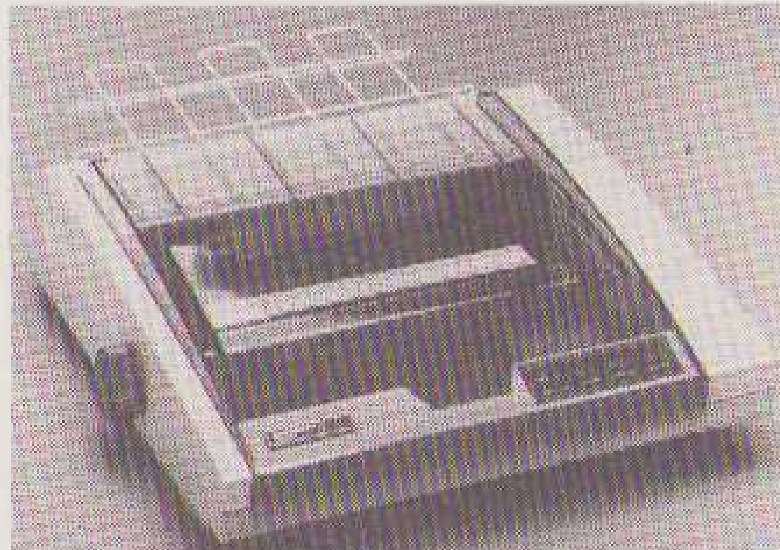
PRINTERS bij Rotor de Dolder:

EPSON RX-80	*f* **1359,—**	BF 24.460
EPSON RX-80 F/T	*f* **1548,—**	BF 27.860
EPSON FX-80	*f* **2085,—**	BF 37.530
EPSON FX-100	*f* **2750,—**	BF 49.500
BROTHER CE-50	*f* **1525,—**	BF 27.450
BROTHER CE-60	*f* **1695,—**	BF 30.510
BROTHER HR-15	*f* **1850,—**	BF 33.300
GEMINI 10X, de bekende STAR, 80 koloms	*f* **1250,—**	BF 22.500
STAR DP-515, 132 koloms matrixprinter	*f* **1575,—**	BF 28.350

QUME QTV-102 TERMINAL
Geschikt voor vele toepassingen, ook te gebruiken met het PEARCOM moederboard
f **2550,—** BF 45.900



MANNESMANN TALLY SPRINTER-80
Een klasse apart, mooi schrift, snel en toch rustig, kompakt en degelijk.
f **1550,—** BF 27.900



QX-10 EPSON 192K (uitbreidbaar tot 256K)
16 lettertypes, ingebouwde klok-kalender met 2 ingebouwde floppies: samen 640K
f **8950,—** BF 161.100

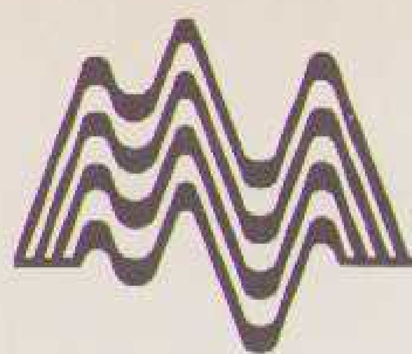


EPSON HX-20
De hiermee samenwerken aktentascomputer, met ingebouwde casetterecorder
f **1840,—** BF 33.120



Prijzen zijn exclusief BTW
Prijswijzigingen voorbehouden.

en..5% kontant AFHAALKORTING..!



Beveiliging tegen te hoge spanningen met

De MC3423

In veel electronische schakelingen wordt een spanningsregelaar toegepast. Zo'n schakeling heeft echter een aanzienlijk hogere voedingsspanning nodig dan de uiteindelijke gestabiliseerde spanning. Wanneer zo'n IC stuk gaat, kan het wel eens voorkomen dat de uitgangsspanning gelijk wordt aan de ongestabiliseerde spanning en in een aantal gevallen betekent dit beschadiding van het apparaat dat op die voeding is aangesloten.

De spanning-naar-frequentie omzetter *7107 van Intersil* bijvoorbeeld heeft een nominale voedingsspanning van + en −5 V, terwijl de absolute maximum spanning ±6 V is. Wanneer het voedingsapparaat stuk gaat, stijgt de spanning boven de maximum waarde en het kostbare IC geeft de geest. Het is altijd verstandig goed te bestuderen wat de nominale en maximale voedingsspanningen zijn van de gebruikte IC's. Wanneer deze gegevens bekend zijn, moet men het voedingsapparaat controleren en eventueel voor een overspanningsbeveiliging zorgen. Maar heel weinig experimenteerschakelingen (en vrij weinig commerciële apparaten) hebben een beveiliging tegen overspanning. Afgezien van een paar zekeringen zijn maar heel weinig in auto's gebruikte electronische schakelingen afdoende beveiligd. De schema's die we in dit artikel tonen kunnen in bestaande schakelingen worden ingebouwd of in het ontwerp van een nieuwe schakeling worden opgenomen. De voeding kan bestaan uit een netvoeding of een voeding bestaande uit een batterij of een accu plus dynamo. De beveiligingsschakelingen bestaan in hoofdzaak uit één IC, **de MC3423.** Dit IC is speciaal voor deze functie ontworpen. Een basisschakeling, die gebruikt kan worden voor spanningen tussen de 4.5 en 36 V, is in ***figuur 1A*** afgebeeld. Wanneer IC1 door de spanning op pen 2 wordt ontstoken, wordt pen 8 hoog. Deze ontsteekt via weerstand R_G thyristor SCR1. De thyristor vormt voor de voeding een kortsluiting, waardoor de zekering doorsmelt en de belasting geen spanning meer krijgt.

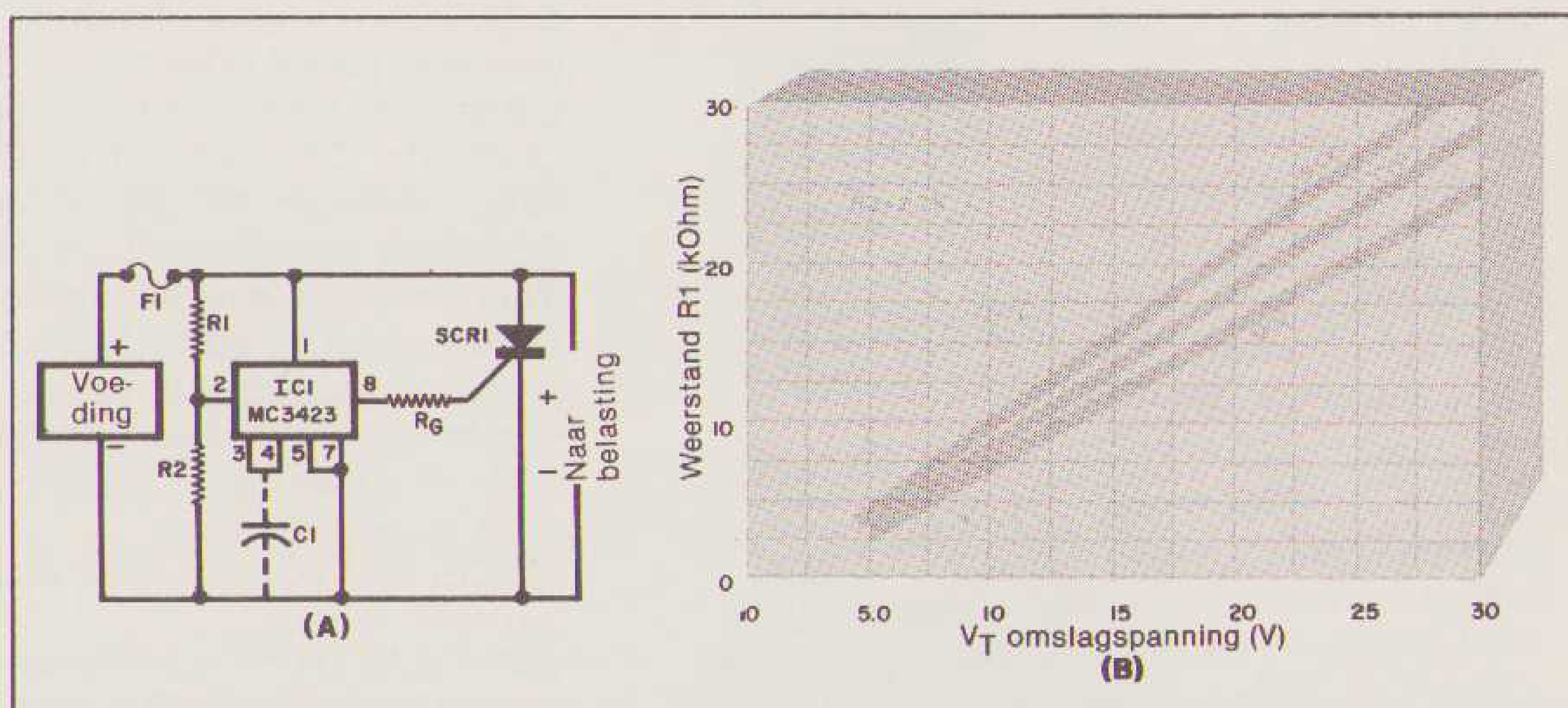
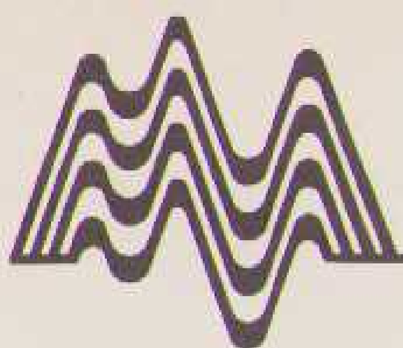


Fig.1. Basisschakeling van een overspanningsbeveiliging op basis van een MC3423 voor voedingsspanningen tussen 4.5 en 36 V (A). In grafiek (B) kan men aflezen welke waarde R1 moet hebben om de schakeling te laten ontsteken.

Het ontsteekniveau wordt bepaald door de verhouding van de waarden R1 en R2. In ***figuur 1B*** zien we dat R2 een vaste waarde van 2k7 heeft en de waarde van R1 kan uit de grafiek worden afgelezen. Voor een nauwkeurige instelling van het schakelpunt kan men R1 samenstellen uit een vaste weerstand en een meerslagen instelpotmeter. De waarde van R1 die men uit de grafiek heeft afgelezen moet gelijk zijn aan de helft van de totale weerstandswaarde van de instelpotmeter plus de waarde van de vaste weerstand. Ter beveiliging van een 5 V TTL voeding kan men bijvoorbeeld een vaste weerstand van 3k3 nemen en een instelpotmeter van 1k. Het inschakelpunt wordt ingesteld op 6 V, een veilige waarde voor TTL.

Voor de thyristor SCR1 is geen typenummer opgegeven, omdat het type afhangt van de waarde van zekering F1. Kies een zekering met een hogere doorlaatstroom dan de waarde van de zekering, zodat er na het ontsteken van de thyristor inderdaad



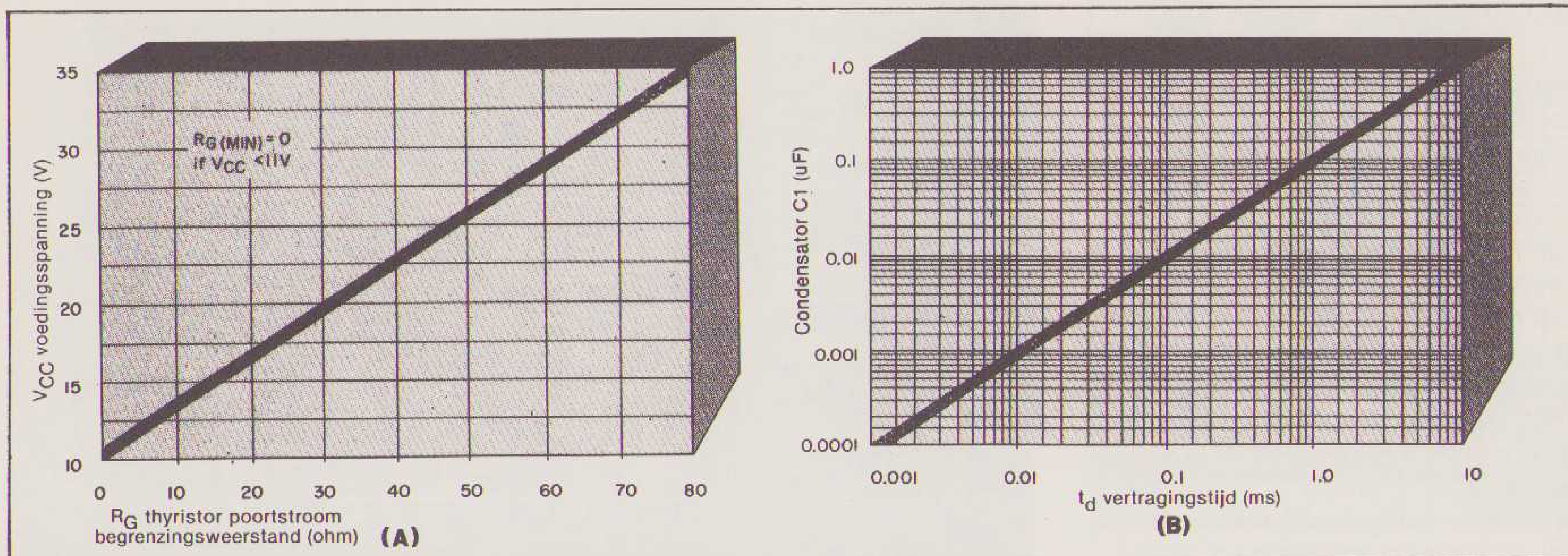


Fig.2. (A) Met behulp van deze grafiek bepaalt men de waarde van R_G voor de thyristor. In grafiek (B) kan men de waarde van de vertragingscondensator C1 aflezen.

voldoende stroom door de thyristor kan vloeien om de zekering op te blazen. De waarde van de poortstroom begrenzingsweerstand R_G wordt bepaald uit de grafiek van ***figuur 2A.*** Voor spanningen lager dan 11 V kan R_G worden weggelaten *(nul ohm).* Om te voorkomen dat het beveiligings-IC bij pulsen in de voedingsspanning ontsteekt, kan men pen 3 en 4 van het IC, zoals in figuur 1A is afgebeeld, via een condensator met de negatieve voedingsspanning *(of nullijn)* verbinden. Condensator C1 bepaalt de minimum duur van de overspanning voordat IC1 ontsteekt. Zodra de spanning groter wordt dan het omslagpunt begint C1 op te laden. Wanneer het maar een spanningslus is, die alweer over is voordat C1 helemaal is opgeladen, zal IC1 niet ontsteken. In figuur 2 kunnen we de relatie aflezen tussen de waarde van C1 en de vertragingstijd. Bij een waarde van 10 nF bijvoorbeeld, bedraagt de vertragingstijd 0.1 milliseconde.

De deelschakeling die we in ***figuur 3*** zien, blaast geen zekering op. Wanneer deze schakeling in werking treedt, trekt de thyristor relais K1 aan, zodat de spanning van de belasting wordt afgehaald. Diode D1 beschermt de thyristor tegen de tegen-EMK die in de relaisspoel wordt opgewekt. Condensator C2 *(330 nF)* vermindert vonkvorming bij het openen van de relaiscontacten, zodat hun levensduur wordt verlengd. Met een dubbelpolig relais kan men een LED of een zoemer activeren wanneer de schakeling aanspreekt.

Weerstand R3 begrenst de LED-stroom *(een veilige waarde is doorgaans 15 mA).* Een negatieve voeding kan beveiligd worden volgens het schema van ***figuur 4,*** een geïnverteerde versie van figuur 1A. Beide helften van een dubbele voeding kunnen beveiligd worden met de schakeling uit ***figuur 5.*** Bij een ±5 V voeding bedraagt de totale spanning over de twee uiteinden 10 V. Iedere toename in de absolute spanning van een van beide voedingshelften, verhoogt de spanning over R1/R2 en IC1. Wanneer IC1 wordt ingesteld op 11 V, zorgt een negatieve toename tot −6 V of een positieve toename tot +6 V voor het ontsteken van IC1. Wanneer IC1 wordt ontstoken, wordt pen 8 t.o.v. aarde *(de nullijn)* èn de negatieve kant van de voeding hoog. Pen 8 bereikt dan een spanning die iets lager is dan de helft van het omslagniveau, wanneer we dit t.o.v. de nullijn zouden nemen. Wanneer het IC bij een dubbele voeding van ±5 V op 11 V wordt ingesteld, wordt de spanning op pen 8 na ontsteking ongeveer 5.5 V t.o.v. aarde. Dit is voldoende om de thyristor te ontsteken. De thyristor kan dan een relais aantrekken om de voeding uit te schakelen. Wanneer we een positief uitschakelsignaal nodig hebben bij een negatieve voeding, kunnen we de schakeling van ***figuur 6*** toepassen. In plaats van de thyristor wordt in dit geval een opto-coupler als belasting gebruikt. Voordat IC1 wordt ontstoken is pen 8 negatief ten opzichte van aarde en wanneer IC1 ontsteekt, komt pen 8 op aardepotentiaal te staan. Wanneer deze situatie optreedt, gaat de LED in de opto-coupler branden. R3 begrenst de LED stroom. De andere zijde van de opto-coupler is met een externe positieve voedingsspanning verbonden en via R4 met aarde. Wanneer de LED gaat branden, komt over R4 een positieve spanning te staan, die voor uitschakeldoeleinden kan worden gebruikt.

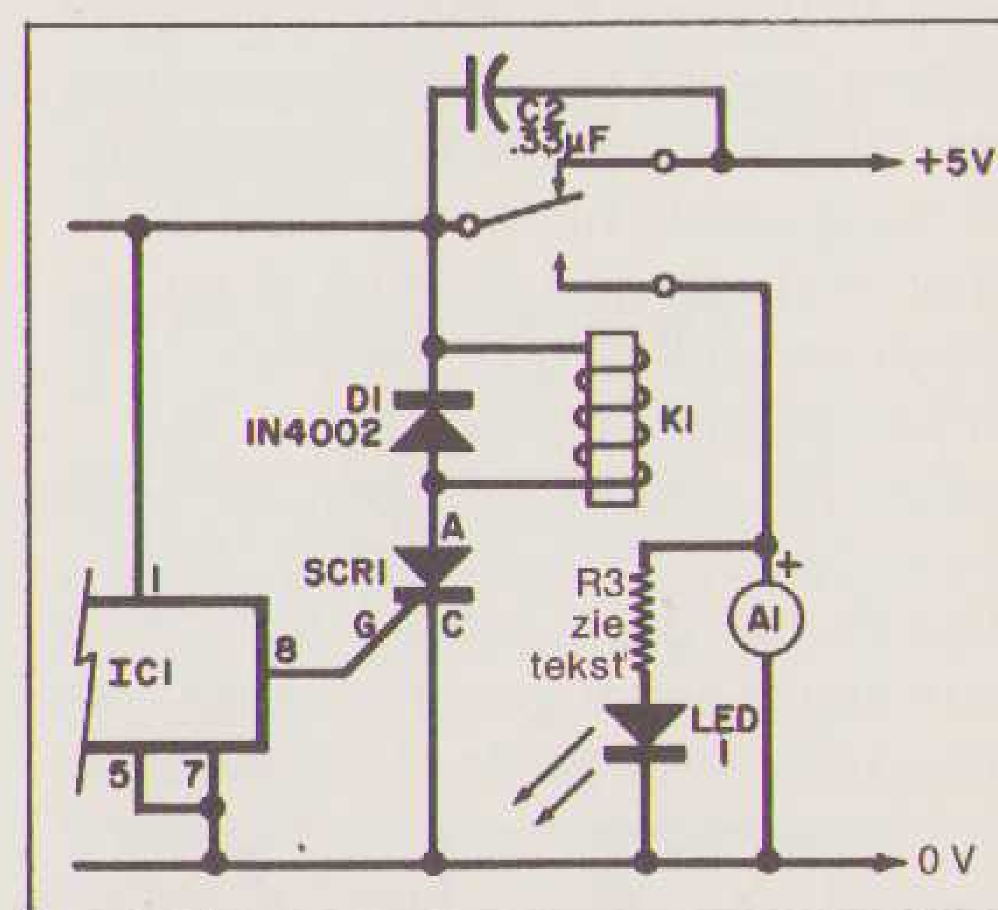


Fig.3. Deze schakeling haalt de voeding van de belasting af en hij activeert een alarm.

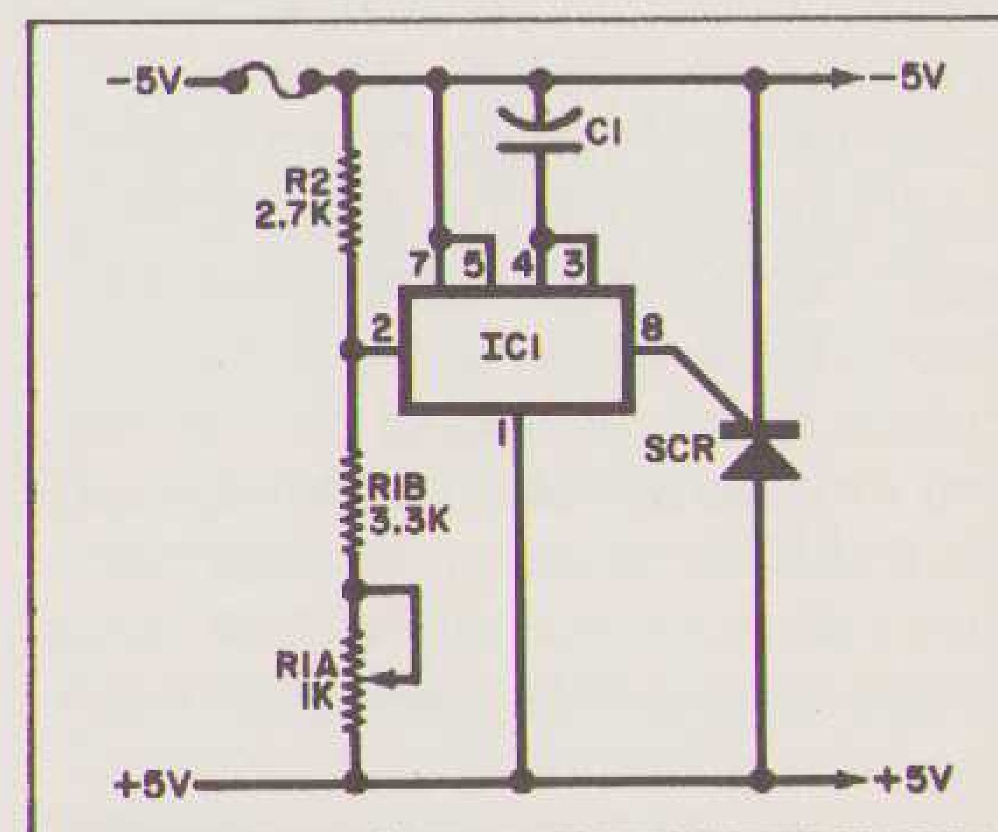
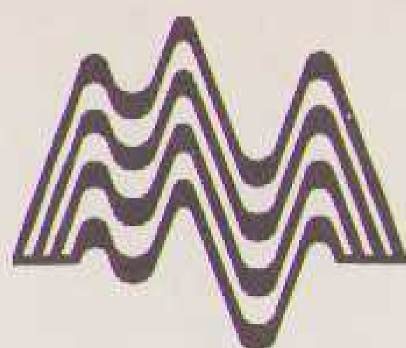


Fig.4. Voor een negatieve voeding gebruikt men deze schakeling in plaats van die uit figuur 1A.



Mobiel gebruik

Vaak worden in voertuigen en boten kostbare electronische apparaten gebruikt. Ook voor deze apparaten is enige beveiliging nodig. Een van de mogelijke problemen is geheel eigen aan het systeem accy-dynamo-spanningsregelaar. Een spanningsregelaar kan op een gegeven moment zodanig stuk gaan, dat de dynamo de volle spanning gaat leveren en daardoor komt op het boordnet van het voertuig in sommige gevallen 20 à 22 V te staan.
In de schakeling van ***figuur 7*** wordt het omslagpunt ingesteld op ongeveer 15 V. In dit geval wordt de belasting gevoed via de relaiscontacten. Wanneer de voedingsspanning te hoog wordt, haalt het relais de spanning van de belasting af en er wordt een alarm geactiveerd.
In een mobiel systeem zijn doorgaans erg veel stoorpulsen aanwezig, meer dan in een netvoeding. Wanneer in zo'n geval regelmatig een vals alarm wordt geconstateerd, kan men beter de waarde van condensator C1 verhogen. Vaak inschakelen van het alarm kan echter ook betekenen dat het electrische systeem van het voertuig zorgvuldig moet worden nagekeken. Veel voorkomende storingsbronnen zijn onder meer vonkende borstels van de dynamo, de ruitenwissers, aanjagers enz. Eventueel kan men een GE MOV VDR-weerstand voor 15 V voorschakelen. Deze VDR-weerstand zal de meeste pulsen opvangen, terwijl de schakeling rond de MC3423 de rest opvangt. De **RESET**-schakelaar die normaal gesloten is, brengt de thyristor terug in zijn rusttoestand na het optreden van een ontsteking (tenzij de zekering is opgeblazen). Deze schakelaar mag onder geen enkele andere voorwaarde worden geopend, omdat dan de hele schakeling onwerkzaam is, waardoor de belasting toch een te hoge spanning kan krijgen.
Wanneer men slechts een aanwijsinstrument voor het detecteren van spanningspulsen wilt hebben, kan men de schakeling na pen 8 van het IC weglaten. Het IC bevat intern een NPN-transistor, waarvan de collector op pen 6 is aangesloten. Wanneer het IC ontsteekt, gaat deze transistor geleiden. Op pen 6 kan men dus een LED met een stroombegrenzingsweerstand aansluiten (in figuur 6

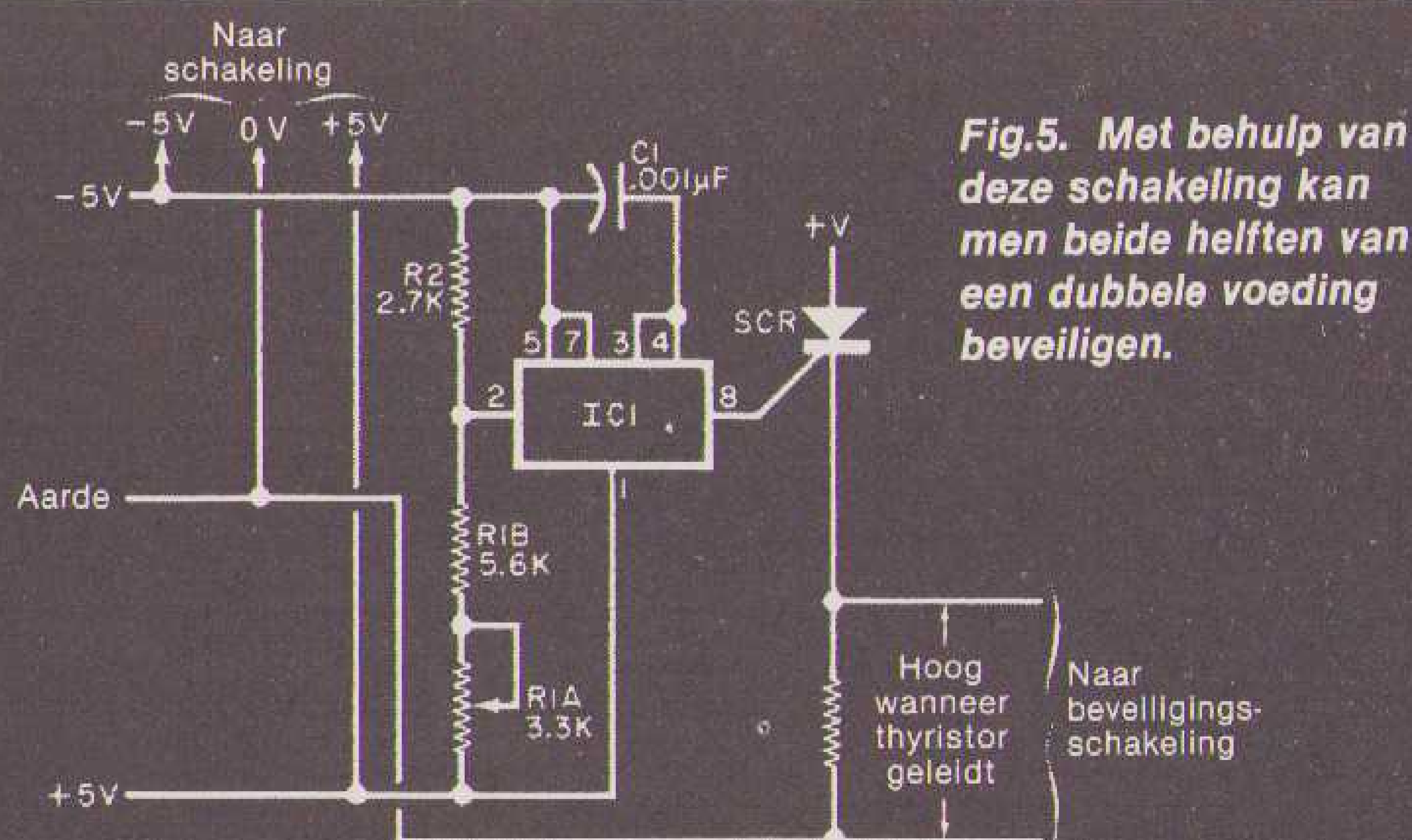


Fig.5. Met behulp van deze schakeling kan men beide helften van een dubbele voeding beveiligen.

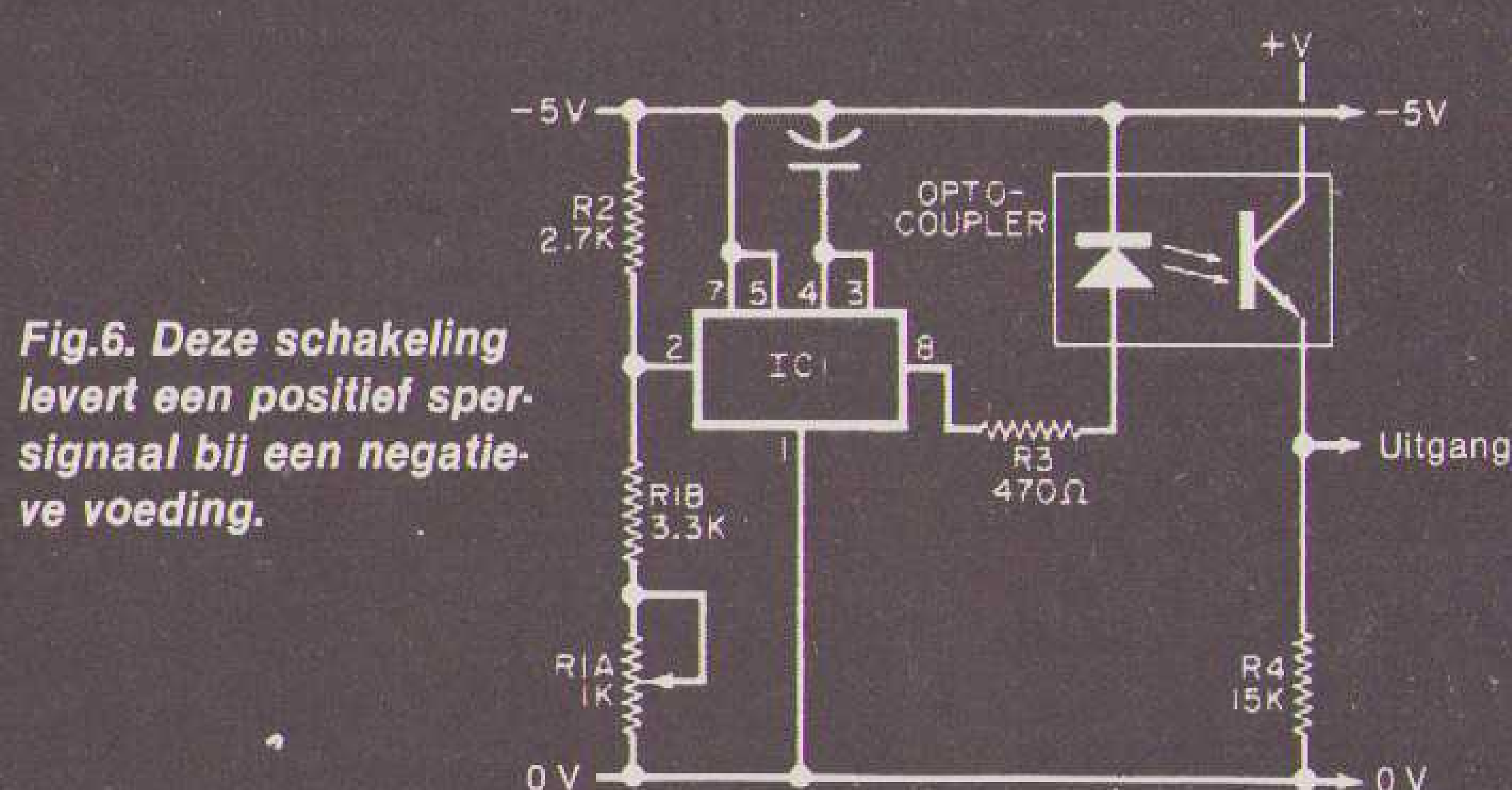


Fig.6. Deze schakeling levert een positief spersignaal bij een negatieve voeding.

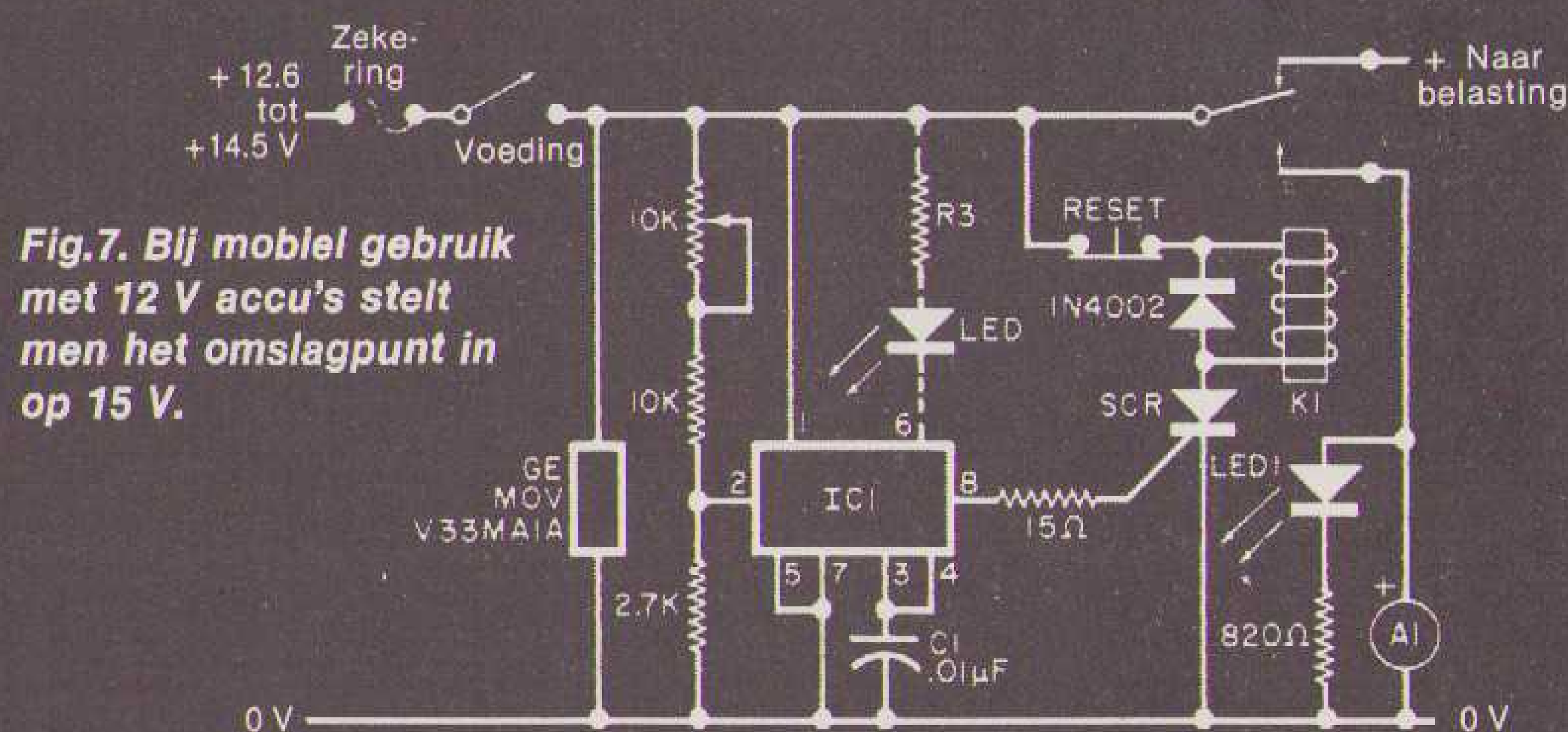


Fig.7. Bij mobiel gebruik met 12 V accu's stelt men het omslagpunt in op 15 V.

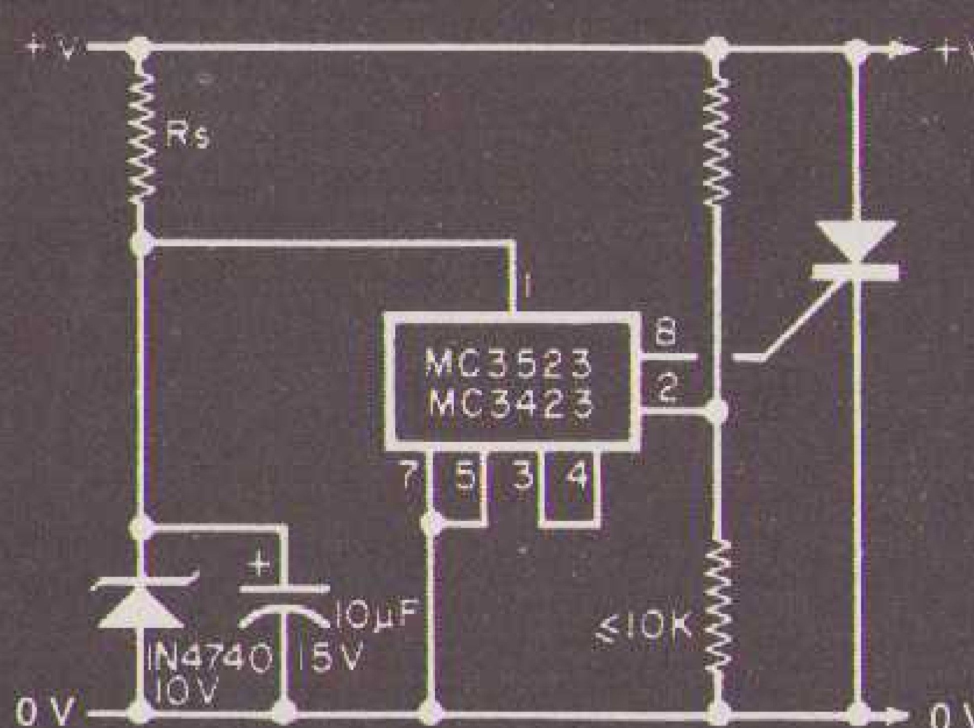


Fig.8. Links: Neem een MC3423 of een MC3523 wanneer de voedingsspanning 10 V is, die door een zenerdiode wordt gestabiliseerd.

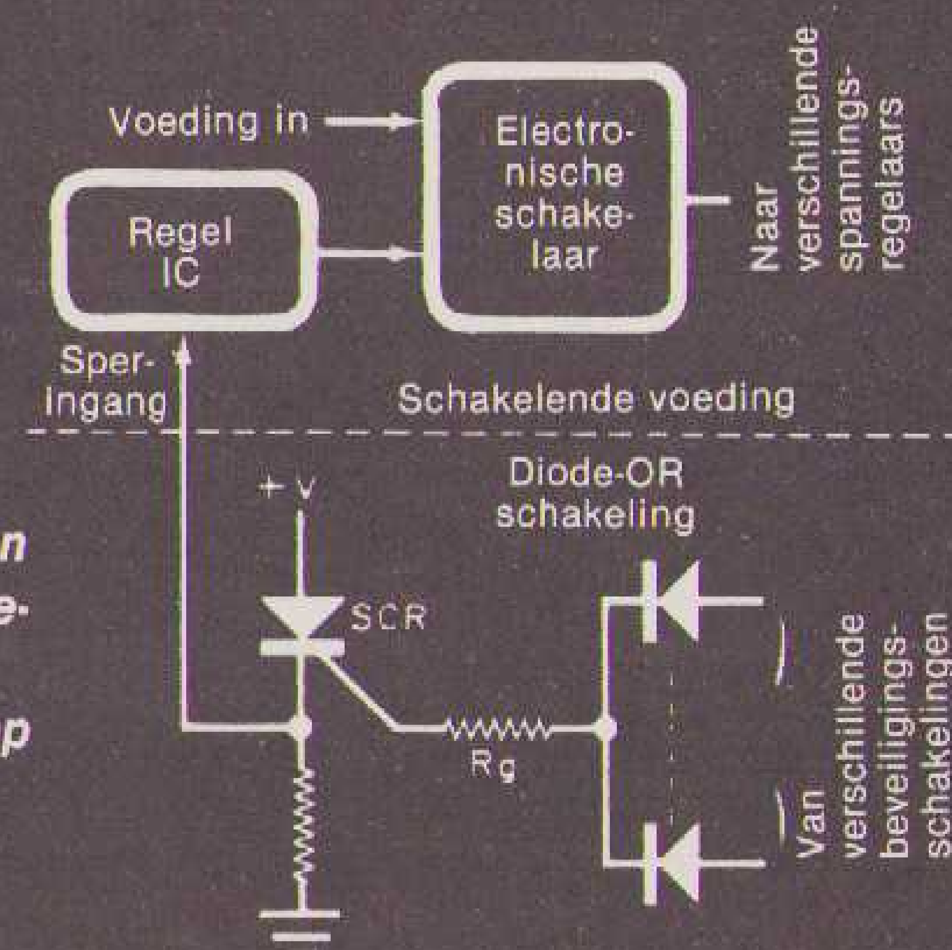
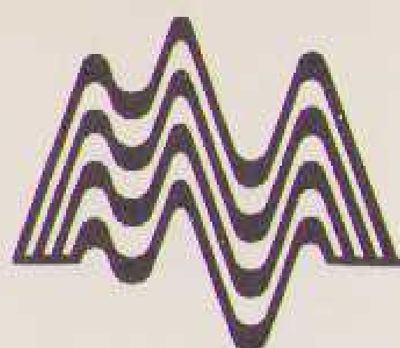


Fig.9. Rechts: De uitgangssignalen van een aantal beveiligingsschakelingen kunnen via een diode-OR schakeling worden aangesloten op het regel-IC van een schakelende voeding.



gestippeld). Voor spanningen hoger dan 36 V beveelt *Motorola* de volgende thyristoren aan:

50 V: 2N6504
100 V: 2N6505
200 V: 2N6506
400 V: 2N6507
600 V: 2N6508
800 V: 2N6509

Wanneer de schakeling uit 10 V wordt gevoed, die door een zenerdiode wordt gestabiliseerd, dan kan men voor IC1 een MC3523 of een MC3423 nemen ***(zie figuur 8)***.

Schakelende voedingen

Deze beveiligingsschakeling kan men ook toepassen op schakelende voedingen met pulsbreedte modulatie. In veel gevallen bevatten dergelijke schakelingen een speringang, die de voeding afsluit wanneer op die ingang een hoog wordt gezet. Een van de hier getoonde beveiligingsschakelingen kan men aansluiten op de DC-uitgang van een schakelende voeding. De uitgangen van een aantal beveiligingsschakelingen kan men op een OR-schakeling aansluiten ***(figuur 9)***, waarbij de diode-OR schakeling een thyristor ontsteekt. Wanneer de thyristor eenmaal geleidt, gaat de positieve spanning die over de belastingsweerstand staat naar de speringang van het regel-IC van de schakelende voeding, die op dat moment wordt uitgeschakeld.

AEG-TELEFUNKEN Nederland N.V.
Postbus 1816,
1000 BV Amsterdam.
Tel. 020 - 5105 315/316.

Een HiFi compact disc speler

de Telefunken HS 950

Zeker niet als eerste brengt ***AEG-TELEFUNKEN Nederland N.V.*** *nu ook een HiFi compact disc speler onder de type* ***HS 950*** *op de Nederlandse markt. Niet de eerste te zijn mag een nadeel lijken, het is waarschijnlijk eerder een voordeel. Nieuwe systemen plegen in de begintijd vrijwel altijd kinderziekten te vertonen. Daaruit valt lering te trekken. Dat is dan ook gedaan en de HS 950 komt nu dan ook op de markt in een uitvoering die volwassen mag worden genoemd, zij het dat die levensfase voor deze apparatuur ook meebrengt, dat ze kleiner, vooral platter, is dan de reeds aanwezige leden van de laser-disc familie.*



Dat kan voordelen geven want ons arsenaal van electronische uitrusting groeit gestaag en het kan wel eens dienstig zijn wanneer een afspeler in een kleine ruimte kan worden opgeborgen. Daarnaast zijn er voor comfortabel gebruik ook nog wel enige eigenschappen aan te wijzen die verbeteringen zijn ten opzichte van het bestaande aanbod. Er is nog een voordeel aan verbonden niet de eerste te zijn.
In de compact discs zijn er nu intussen zo'n 500 titels van verschillende labels op de markt. Voor de HiFi-liefhebbers gaat het nu langzamerhand lonen eens te zien waarom weergave via de compact disc met laseraftasting in HiFi-kwaliteit hoger scoort dan de langspeelplaat.

Naaldaftasting

Ongetwijfeld leveren goede langspeelplaten afgespeeld op geavanceerde apparatuur een prima geluidskwaliteit. Dit kwaliteit is zelfs nog op diverse manieren te verbeteren zoals b.v. met het *Telefunken CX-systeem,* waarbij volgens de CX-methode vervaardigde platen afgespeeld op een van een ingebouwde of als afzonderlijke bouwsteen aan de platenspeler toegevoegde CX-decoder, een voortreffelijke en electronisch gezien vervormingsvrije geluidsweergave met studiokwaliteit leveren. Fundamenteel echter, voor al onze LP-afspeelapparatuur is, dat de opnamearm vanuit een vast punt buiten de draaitafel door de groeven in de plaat zelf naar binnen wordt getrokken. Het kristal of de diamant zou geen andere krachten moeten ondervinden dan die welke ontstaan door de slingeringen van de groef. Die slingeringen worden bij de opname er in gesneden, waarbij de snijbeitel loodrecht op de plaat staat en in een rechte lijn loodrecht op de draairichting van de plaat naar binnen wordt bewogen. Door de vaste opstelling van het draaipunt van de opnamearm buiten de draaitafel, beschrijft de kop van het element echter geen rechte lijn van de plaatomtrek naar het middelpunt, maar een cirkelboog. Er ontstaat dan een hoekfout die vervormingen in de geluidsweergave kan geven. Weliswaar wordt deze vervorming in de HiFi-afspelers zoveel mo-

gelijk beperkt door het gebruik van edelsteenlagers e.d., maar de oorzaak blijft. Een tweede vervormingsrisico, dat niet is uit te sluiten, ontstaat doordat de armmassa verticale bewegingen moet maken als gevolg van een *'golvende'* plaat. Weliswaar wordt de arm statisch uitgebalanceerd om dit effect te verminderen, maar er is een grens aan deze mogelijkheid van kunstmatige massavermindering daar er ook weer vervorming gaat optreden bij te geringe druk op de plaat. Een derde probleem wordt veroorzaakt doordat de opnamearm wordt geleid door de naald die de groeven volgt. Daardoor kan *'skating-effect'* ontstaan. De arm wordt door de rotatie naar het midden getrokken met als gevolg, dat de naald sterker drukt tegen de binnendan tegen de buitenkant van de groef. Die kracht is echter gebaseerd op een gemiddelde, terwijl de lengte van de groef per plaatomwenteling naar het midden toe steeds kleiner wordt. Deze in feite mechanische problemen zijn in de geavanceerde HiFi-platenspelers uitstekend ondervangen. Ze blijven echter kans op vervorming geven zolang we de plaat aftasten door direct contact tussen plaat en aftastsysteem.

Lichtaftasting

Om de groeven in de plaat af te tasten zonder de plaat zelf aan te raken en zonder de draaisnelheid te beïnvloeden, kunnen we eigenlijk alleen maar gebruik maken van licht. Richten we een zeer dunne lichtstraal op de groef en zien we kans het teruggekaatste licht om te zetten in electrische signalen, dan kunnen we die weer in geluid omzetten en hebben een systeem van geluidsreproductie zonder een aftastsysteem dat de plaat aanraakt. Het zou natuurlijk ideaal zijn wanneer dit kon worden gerealiseerd, want dan blijft het geweldige assortiment van titels en labels ter beschikking. Helaas echter leent de wijze van insnijding en slingeringen van de groef zich niet voor zo'n manier van aftasting. Daarvoor hebben we een wijze van registratie nodig, waarbij de diepte van de groef bepalend is voor de vastgelegde klank omdat we afhankelijk zijn van het gereflecteerde licht. Dit betekent tevens dat de afstand tussen de lichtbron en het plaatoppervlak absoluut constant moet zijn. Onze, ondanks alle voorzorgen, 'golvende' platen zijn dus bij dit systeem van lichtaftasting onbruikbaar. Uit andere technieken voor geluids- en beeldweergave en uit de communicatietechniek is intussen bekend, dat we geluid z.g. *digitaal* kunnen registreren. We kennen daarbij aan iedere klank een soort van code toe. Die code is opgebouwd uit informatie-eenheden waarvan we er electronisch maar twee kunnen verwerken. Die twee zijn dan 'ja' en 'neen', electrisch vertaald: stroom of geen stroom. Door die informatie-eenheden in een soort van pakketvorm zeer snel achter elkaar te laten volgen en vast te leggen, zien we kans niet alleen cijfers en leestekens, maar ook geluid digitaal te registreren. Het gaat er nu nog om op welke wijze we die digitale informatie opslaan. Dat zou dan b.v. kunnen gebeuren door oneffenheden, kuiltjes a.h.w. in de diepte van de groef. Maar die groef is bij lichtaftasting niet meer nodig. We kunnen dan even goed kuiltjes in het plaatoppervlak aanbrengen. Dat doen we dan ook bij de compact disc in de vorm van microscopisch kleine groefjes in de oppervlakte. En omdat we die oppervlakte toch niet meer behoeven aan te raken, kan dit dan worden bedekt met een transparante gemetalliseerde laag, waarover dan — om het tegen stof en vuil te beschermen — nog een doorzichtige laklaag wordt aangebracht. Door de uiterst geringe afmetingen van de informatiegroefjes is het mogelijk aanzienlijk meer informatie per oppervlakte-eenheid op te slaan dan op de normale langspeelplaat. Dit maakt het mogelijk de diameter van de plaat te beperken wat ook wel gewenst is, daar kromtrekken voor de geluidsweergave desastreuze gevolgen zou hebben. Zo ontstaat dan de compact disc, die met een diameter van 12 cm en een gewicht van ca. 15 gram éénzijdig een programma van ongeveer een uur bevat. Compact discs zijn slechts éénzijdig afspeelbaar. We tasten het oppervlak van de plaat af met een zeer dunne laserstraal die, in tegenstelling tot de opnamearm, geen cirkelboog beschrijft, maar van buiten naar binnen beweegt in loodrechte lijn op de bewegingsrichting van de plaat. Het plaatoppervlak wordt niet meer aangeraakt zodat alle aan de opnamearm klevende bezwaren geen rol meer spelen. In principe zou voor de aftasting iedere lichtbron kunnen worden toegepast want het gaat om de reflectie. Alleen een laserstraal bestaande uit monochromatisch, zuiver éénkleurig licht van hoge golflengte, kan zo fijn worden gemaakt, dat aftasting van de slechts 1/5000 millimeter brede groef mogelijk is zonder door naast gelegen groeven te worden beïnvloed. Daarbij heeft laserlicht ook nog de eigenschap niet te worden beïnvloed door invallend omgevingslicht. De door de laserstraal uitgelezen gegevens van de plaat worden in een in de speler ingebouwd computersysteem over de tijd verdeeld en voorzien van synchronisatie-signalen, alsmede van contrôle- en tekstinformatie.

Hoewel er natuurlijk ook discs zijn met een aaneengesloten te beluisteren programma van een uur, zijn er aanzienlijk meer platen samengesteld uit fragmenten of diverse nummers.

De *Telefunken HS 950* is voorzien van een mogelijkheid om uit het totaal op een disc gebodene, tevoren te bepalen welke fragmenten of nummers men achtereenvolgens wilt beluisteren. Dat niet alleen. Wie bijzonder gesteld is op een bepaald fragment of nummer kan ook tevoren intoetsen, dat dit herhaald moet worden. De speler is voorzien van draadloze afstandsbediening voor de functies start, stop, voorwaarts en terug, pauze en herhaling. De frequentie, waarmee het geluidssignaal wordt afgetast is 43.218 per seconde, wat wordt afgeleid van een zeer stabiele en accurate kwartskristalklok. De beide stereosignalen worden opgenomen en uitgelezen als twee beurtelings wisselende, onafhankelijke informatiebronnen, zodat een zo volledig mogelijke kanaalscheiding wordt bereikt. *Jengel,* onstaan door wow en flutter bij de klassieke platenspelers alsmede *rumble,* veroorzaakt door het mechanisch contact tussen naald en plaat, behoren bij de compact disc tot het verleden. Zelfs zachte passages kunnen zonder waarneembare ruis worden beluisterd wanneer het opnameniveau bij de productie van de disc goed is geregeld. De signaal/ruisafstand is 95 dB evenals de dynamiek omvang.

Robotica voor iedereen, deel 3

Hydraulische en pneumatische systemen

In deel 2 hebben we de werking van wisselstroommotoren uitvoerig behandeld. In deze aflevering zullen we die motoren aan het werk zetten.

Allereerst bekijken we de opbouw van een hydraulisch systeem. Een dergelijk systeem wordt veelvuldig toegepast in robots en andere industriële toepassingen. Vooral grote industriële robots zitten vol met hydraulische systemen. Het systeem kan in de robot zelf zijn ingebouwd, of op een afzonderlijke plaats. In beide gevallen is de functie hetzelfde: de robot wordt voorzien van vloeistofkracht voor het positioneren van objecten. In **figuur 1** zien we een principeschema van een simpel hydraulisch systeem. Dit schema kunnen we vergelijken met een electrisch schema. In het oliereservoir **(1)** zit de hydraulische vloeistof voorraad van het hele systeem. In dit opzicht werkt hij eigenlijk net als een wisselstroomgenerator, omdat het oliereservoir er uiteindelijk voor zorgt dat het systeem constant van kracht wordt voorzien. De hydraulische pomp **(2)** haalt de vloeistof uit het reservoir en na het verhogen van de druk — wat overeenkomt met het omhoog transformeren van de spanning in een electrisch systeem — wordt de hydraulische vloeistof over de rest van het systeem verdeeld. De hydraulische regelkleppen **(3)** kunnen we vergelijken met electronische regelaars, zoals weerstanden, condensatoren, transistoren, relais enz., omdat ze worden gebruikt voor het regelen van de snelheid, de hoeveelheid en de richting van de hydraulische vloeistofstroom. De hydraulische motor **(4)** zet de hydraulische vloeistof onder hoge druk om in een lineaire of draaibeweging met behulp van draai-actuatoren of cilinders en pistons. Die beweging wordt uiteindelijk gebruikt voor het uitvoeren van de een of andere taak.

We kunnen de hydraulische motor daarom ook vergelijken met een electrische motor die een draaibeweging

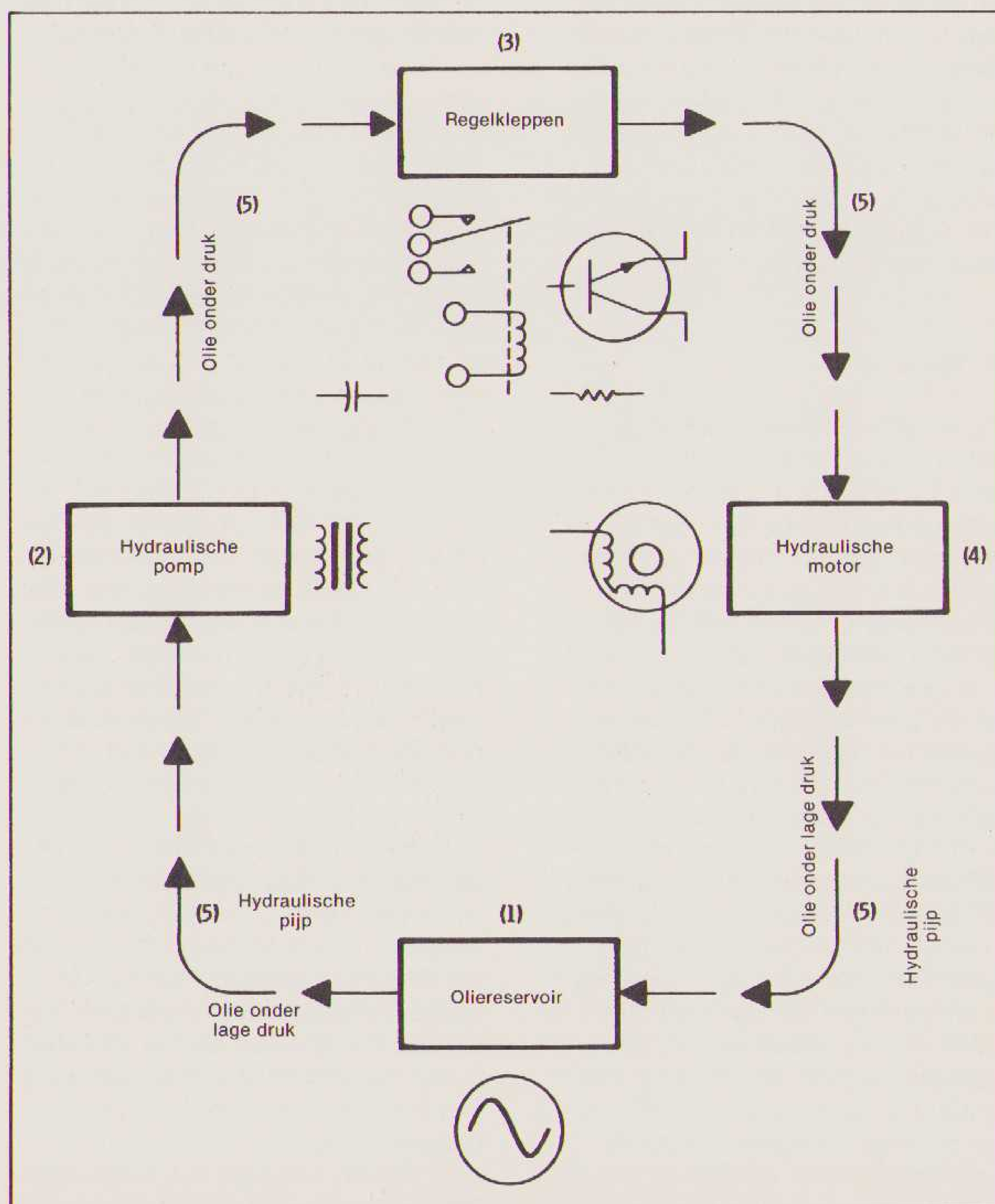


Fig.1. Het principeschema van een eenvoudig hydraulisch systeem.

produceert of met een solonoïde die een lineaire beweging kan maken. De olieleidingen en -pijpen **(5)** kunnen we vergelijken met de electrische geleiders. De hydraulische leidingen vervoeren hydraulische **vloeistof,** terwijl electrische geleiders **stroom** vervoeren. Na dit overzicht zullen we de basiselementen van een hydraulisch systeem nader bekijken. Wellicht vindt u dit voor het maken van een kleine robot iets overdreven, maar wij gaan er maar van uit dat uw interesse vroeg of laat zal uitgaan naar toch weer iets grotere robots. In elk geval geeft het een meer volledig beeld van de mogelijkheden met hedendaagse robots.

Oliereservoir

Alle hydraulische systemen moeten de mogelijkheid bezitten tot het opslaan van olie en dat geschiedt met behulp van een oliereservoir. Er bestaan heel wat verschillende soorten en afmetingen daarin en dat is geheel afhankelijk van de toepassing. Bij een groot hydraulisch systeem bestaat het reservoir doorgaans uit een aparte tank die op een gemakkelijk toegankelijke plaats staat opgesteld. Een klein systeem heeft meestal een ingebouwd reservoir. Veel reservoirs bezitten extra eigenschappen, zie bijvoorbeeld ***figuur 2,*** waardoor het méér wordt dan alleen maar een reservoir.
Het reservoir bestaat doorgaans uit gelaste staalplaten met een verwijderbaar deksel **(A)** aan ieder uiteinde, zodat het inwendige gemakkelijk kan worden schoongemaakt. De onderzijde van de tank is rond en op het laagste punt zit een aftapping **(B),** zodat men de tank kan laten leeglopen. Het reservoir heeft meestal nog een kijkglas **(C)** of een peilstok voor het controleren van het oliepeil. Het reservoir wordt gevuld via een vulpijp **(D),** waar een gaasje in zit voor het tegenhouden van stukken vuil. Wanneer het reservoir niet onder druk wordt gezet, is er een luchtfilterinlaat noodzakelijk. Het luchtfilter **(E)** moet groot genoeg zijn, zodat er altijd voldoende lucht in de tank kan stromen, onafhankelijk van het vloeistofpeil. Wanneer het systeem in zijn geheel onder druk staat, is er geen luchtfilter nodig, maar wel een luchtventiel voor het regelen van de druk.

Keerschot **(F)** in het reservoir dient voor het isoleren van de uitgangsleiding en de retourleiding. Het keerschot vermindert tevens turbulentie binnenin de tank, doordat niet steeds dezelfde hoeveelheid vloeistof voortdurend rondcirculeert. De vloeistof moet namelijk een kleine omweg maken. Daarnaast zorgt het keerschot ervoor dat de luchtbellen die in het systeem zitten opgesloten, worden verwijderd. Als laatste fungeert het keerschot als hindernis voor vervuilingen, die naar de bodem van de tank zinken. De uitgangsleiding **(G)** en de retourleiding **(H)** moeten goed onder het vloeistofpeil in de tank steken. Alle leidingen moeten zorgvuldig worden vastgekoppeld, zodat er geen lucht of vuil in het systeem kan komen. Het reservoir moet groot genoeg zijn om alle systeemvloeistof te kunnen bevatten, waarbij men rekening moet houden met uitzetting van de vloeistof door warmte. Een vuistregel is dat het reservoir 2 à 3 liter vloeistof moet kunnen bevatten voor iedere liter per minuut die de pomp verpompt.

Hydraulische pompen

De pomp kunnen we het hart van een systeem noemen, omdat het vermoedelijk het belangrijkste onderdeel in het geheel vormt. Een hydraulische pomp kan men misschien beschouwen als een soort compressor, maar dat is zeker niet het geval. Olie is namelijk vrijwel onsamendrukbaar bij lage drukken. Bij een hoge druk kan olie wel een klein beetje worden samengedrukt. Het doel van de pomp bestaat uit het leveren van een kracht en niet uit het comprimeren van een vloeistof.

Vaanpomp. Dit type pomp, waarvan in ***figuur 3*** een afbeelding, wordt veelvuldig toegepast voor het leveren van hydraulische kracht. Deze pomp produceert een relatief gelijkmatige vloeistofstroom en hij kan drukken opbouwen tot ongeveer 135 atm. De werking van de vaanpomp is gebaseerd op het feit dat de olie door het pomphuis wordt geperst, waarbij de druk steeds groter wordt. De vaanpomp heeft een draaiend gedeelte **(de rotor, (A)),** dat zich excentrisch binnen het pomphuis bevindt. Op de rotor zitten een aantal radiaal geplaatste vanen **(B).** De vanen worden door veertjes tegen de binnenkant **(C)** van de behuizing gedrukt. Wanneer de rotor door een externe kracht rechtsom wordt gedraaid, neemt vanaf punt X het gebied tussen de vanen en de behuizing toe, zodat er olie in het pomphuis kan stromen via

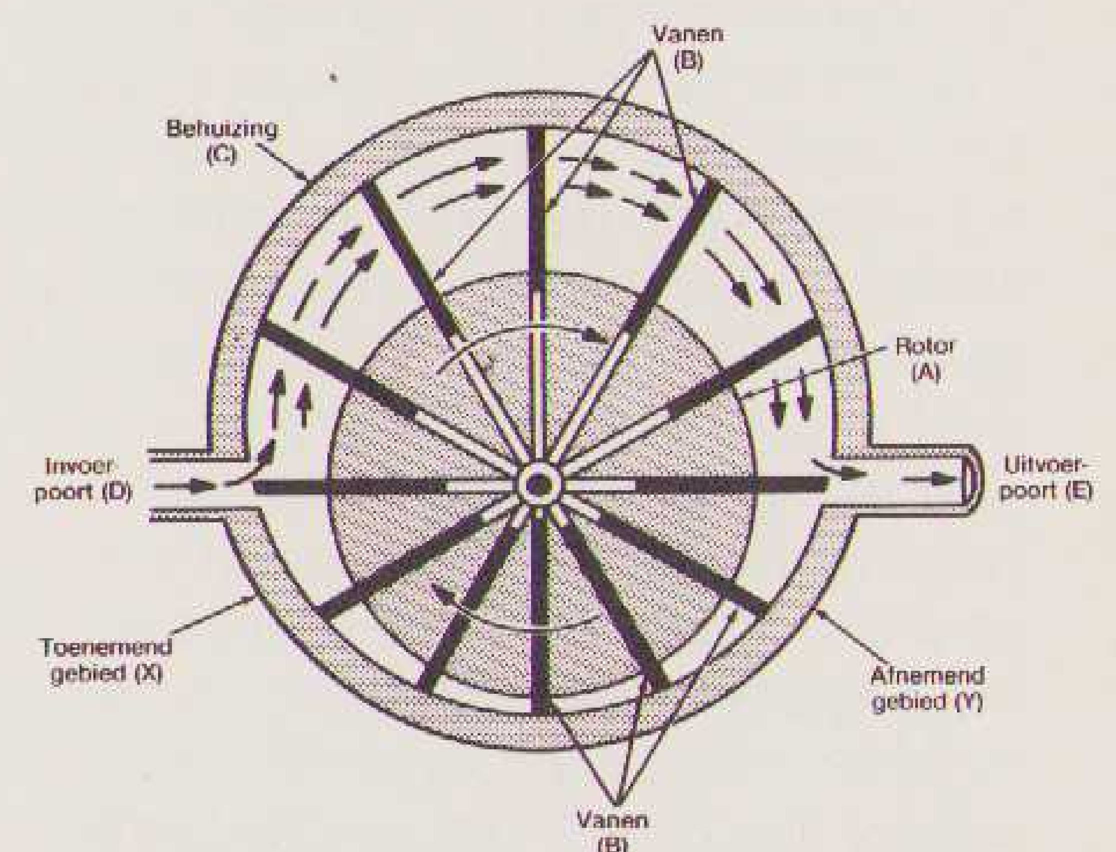


Fig.3. Een hydraulische draaipomp met vanen.

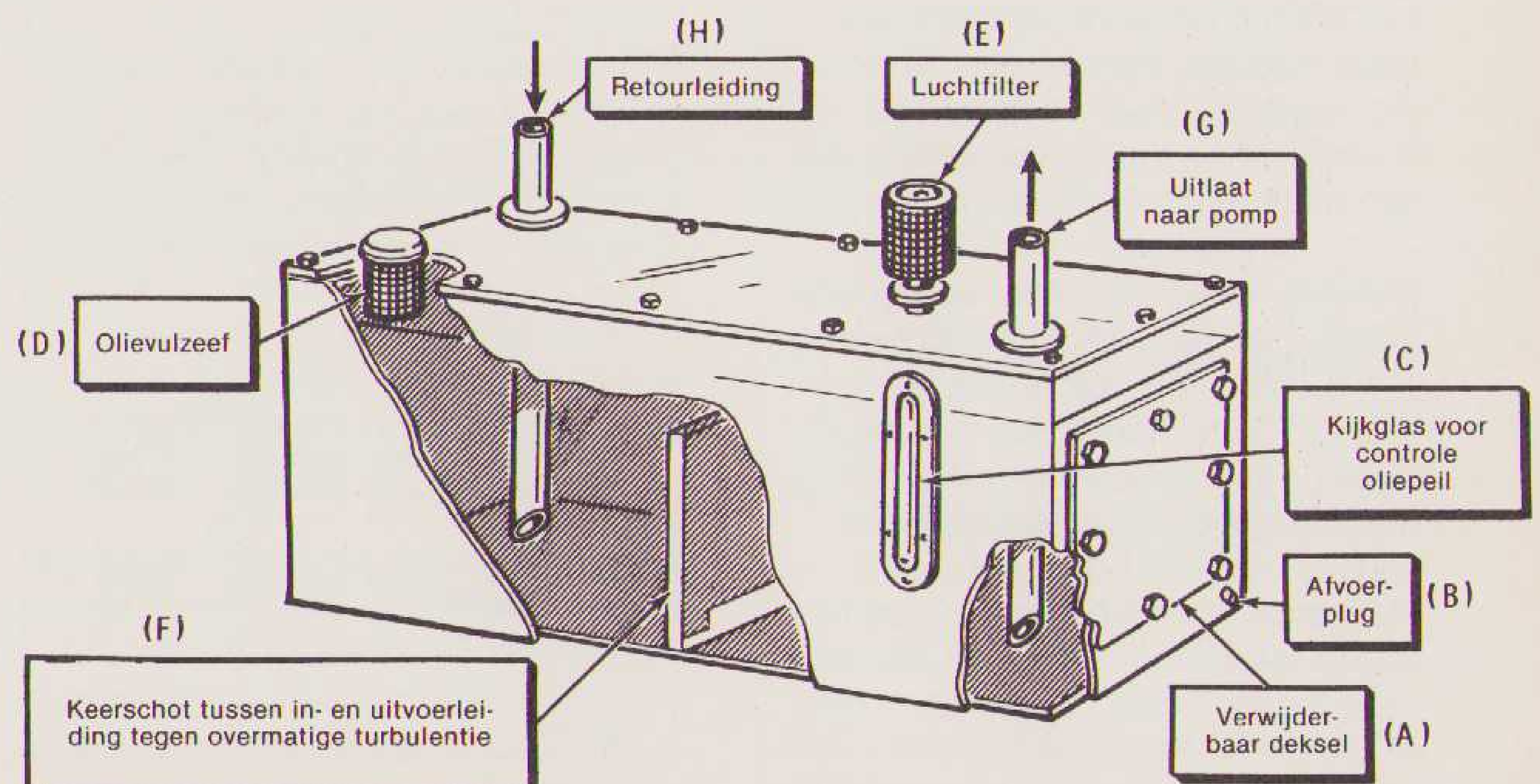


Fig.2. Het oliereservoir van een hydraulisch systeem.

inlaat **(D)**. De olie wordt verder getransporteerd tussen de vanen en het pomphuis en langzaam wordt het gebied tussen de vanen steeds kleiner, waardoor de olie uiteindelijk via uitlaat **(E)** uit het pomphuis wordt geperst. Het debiet van dit type pomp kan alleen worden gewijzigd door de draaisnelheid van de aandrijfmotor te wijzigen. Bij een AC-motor komt daar een relatief ingewikkeld electronisch of mechanisch mechanisme voor kijken en om die reden zijn er draaipompen ontwikkeld met een ingebouwd mechanisme voor het regelen van het debiet. Een dergelijk pomp wordt soms een pomp met *variabele verplaatsing* of een *proportionerende* pomp genoemd. De meeste draaipompen zijn zelfaanzuigend en kunnen vloeistof aanzuigen tot een hoogte van 7.60 meter.

Hydraulische kleppen

We hebben de pomp het hart van een hydraulisch systeem genoemd; de kleppen kunnen we de regelmechanismen van het systeem noemen. Een klep kan worden gebruikt voor het regelen van de druk, de stroomrichting, het debiet en in bepaalde gevallen ook voor het besturen van weer andere kleppen. Nog maar een paar jaar geleden waren kleppen de enige methode voor het regelen van de druk en het debiet, maar tegenwoordig zijn er verschillende soorten pompen verkrijgbaar, waarmee de druk en het debiet kan worden geregeld. Niettemin vormen kleppen nog steeds een belangrijk onderdeel voor het geven van een zekere flexibiliteit aan een complex hydraulisch systeem. Kleppen kunnen zeer eenvoudig, maar ook zeer complex van opbouw zijn. We zullen een aantal veel gebruikte typen bespreken.

Richtingskleppen. Voor een goede werking van een hydraulisch systeem is het essentieel dat de stroomrichting van de vloeistof kan worden geregeld. Het regelen van de stroomrichting geschiedt met behulp van speciaal voor dat doel gemaakte kleppen. Dergelijke kleppen kunnen de vloeistofstroom stoppen, starten of omkeren zonder merkbare debiet- of drukverandering. Vrij gewone richtingskleppen kunnen we aanduiden met het aantal stroompaden, bijvoorbeeld eenwegs-, tweewegs-, driewegs- of vierwegsklep. Deze kleppen kunnen met de hand, mechanisch, electrisch of met druk worden bediend.

Eenwegskleppen. Een eenwegsklep, soms ook terugslagklep genoemd, laat alleen maar stroming in één richting toe. Een terugslagklep met kogel, zie ***figuur 4a,*** treffen we in een hydraulisch systeem aan op punten waarbij de vloeistof niet mag terugstromen. Een veertje houdt de kogel zodanig, dat de klep in rusttoestand gesloten is. De klep kan daardoor in iedere willekeurige stand worden gemonteerd. De druk waarbij de klep opent kunnen we de openingsdruk noemen en deze ligt meestal in de buurt van de 0.34 atm, maar bij bepaalde toepassingen kan deze ook wel eens 200 atm bedragen. Dit type klep wordt ook gebruikt voor speciale doeleinden zoals het kortsluiten van warmtewisselaars of filtereenheden wanneer het debiet plotseling toeneemt of er een verstopping optreedt. In zo'n geval worden deze kleppen eigenlijk niet als terugslagklep gebruikt, maar als veiligheidsklep. Net zoals de kogelterugslagklep, laat ook de valklep uit ***figuur 4b*** de stroom maar in één richting door. De klep zelf is aan een zijde scharnierend opgehangen en hij kan net als een poorthekje draaien.

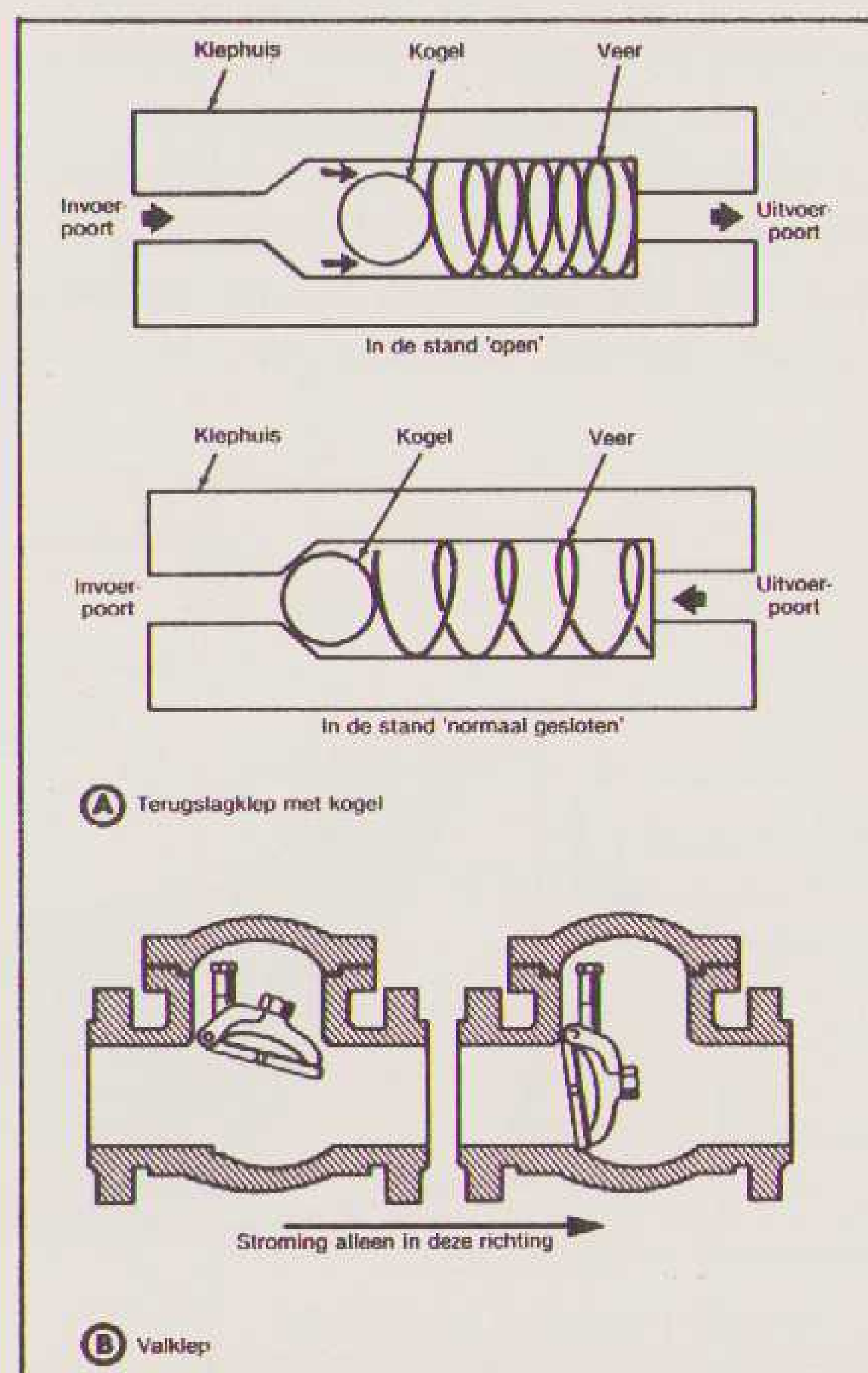


Fig.4. Twee verschillende soorten eenwegs-richtingskleppen.

Kogelkleppen zijn in kleine formaten verkrijgbaar, terwijl de valklep vanwege de constructie van de klep alleen maar in grotere formaten verkrijgbaar is. Wanneer de klep helemaal open staat, ondervindt de stroming erg weinig weerstand, waardoor de turbulentie die zo'n klep veroorzaakt ook minder is. Valkleppen worden normaal gesproken verticaal gemonteerd, waardoor de vloeistofdruk, het gewicht van de klep en de zwaartekracht de klep gesloten houden. Wanneer ze horizontaal moeten worden opgesteld, worden ze met een veer uitgerust, zodat de klep ook werkelijk sluit als de vloeistofstroom stilstaat.

Tweewegskleppen. Deze kleppen zijn vaak alleen maar bedoeld voor het afsluiten van de vloeistofstroom en wanneer de stroming op een speciale manier moet worden afgesloten, gebruikt men spoelafsluiters.

Bolafsluiters. De bolafsluiter, zie ***figuur 5a,*** is eenvoudig van ontwerp en erg betrouwbaar. Dit type afsluiter wordt doorgaans gebruikt wanneer de druk niet hoger is dan 10 atm. Deze klep werkt het beste wanneer hij helemaal open staat of helemaal gesloten is. Hij kan dus niet worden gebruikt voor het regelen van de doorstroomsnelheid in een hydraulisch systeem. Wanneer hij gedeeltelijk open staat, kunnen er lekkages optreden langs de steel, waardoor er lucht in het systeem komt. De bolafsluiter biedt enige weerstand tegen stroming en daardoor kan wat turbulentie ontstaan. De druk kan men op een willekeurige kant van de afsluiter aansluiten, maar het wordt aanbevolen hem zodanig aan te sluiten dat de druk niet op de zitting staat wanneer de klep gesloten is. De meeste bolafsluiters hebben een pijltje op de behuizing dat de stroomrichting aanduidt.

Schuifafsluiters. De schuifafsluiter, ***zie figuur 5b,*** wordt gebruikt wanneer de druk en het debiet groot zijn. Een schuifafsluiter kan drukken verwerken tot 340 atm en in tegenstelling tot de bolafsluiter kan hij in beide richtingen een hoge druk verwerken. Ook deze afsluiter moet of helemaal open staan, of helemaal dicht. Wanneer hij gedeeltelijk open staat, slijt de poort erg snel tengevolge van de

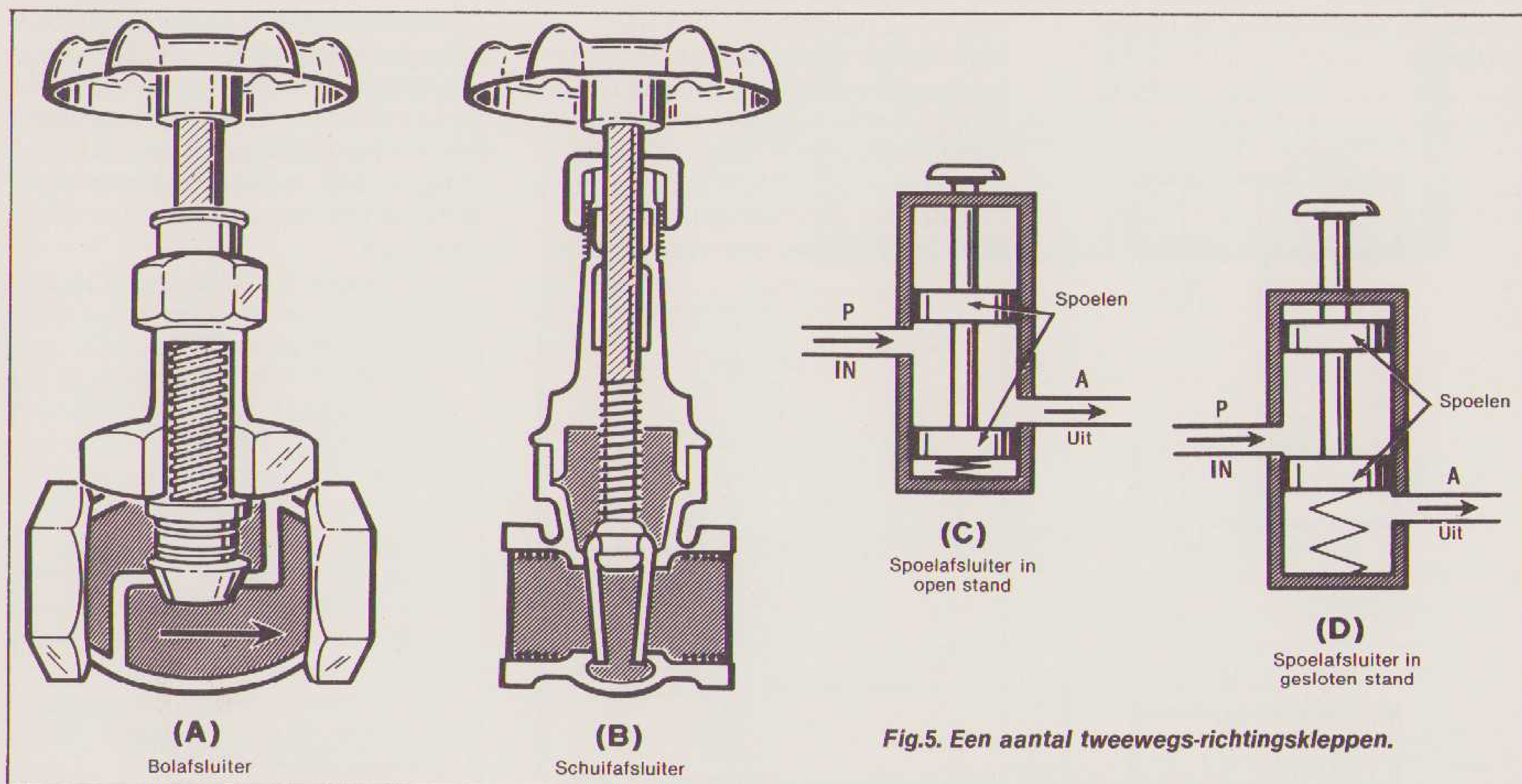


Fig.5. Een aantal tweewegs-richtingskleppen.

grote vloeistofdruk en hierdoor zal de afsluiter gaan lekken wanneer hij wordt gesloten. Een voordeel van de schuifafsluiter is dat hij vrijwel geen stromingsweerstand heeft wanneer hij helemaal open staat en daardoor ontstaat er maar weinig turbulentie en de drukval blijft gering. Ook zeer grote schuifafsluiters kunnen eenvoudig door automatische mechanismen worden bediend.

Spoelafsluiters. De spoel- of pistonafsluiter wordt het meest toegepast in een hydraulisch systeem. De afsluitonderdelen zien er als een spoel uit, vandaar de naam; zie ***figuur 5c.*** Op de klepsteel zitten twee spoelen. Dit is gedaan om de afsluiter gemakkelijk te kunnen bedienen, zelfs wanneer de vloeistof onder zeer hoge druk staat. Wanneer er slechts één spoel aanwezig zou zijn, staat de volle druk op die ene spoel en men moet veel kracht uitoefenen om de klep te sluiten. Wanneer er twee spoelen worden gebruikt, staat de druk op allebei de spoelen, maar dan wel in tegenovergestelde richting, waardoor de netto kracht nul is.
In bepaalde gevallen kan een spoelafsluiter worden gebruikt voor het gedeeltelijk regelen van de vloeistofstroom. Een spoelafsluiter kan men met de hand bedienen *(met een handgreep),* electrisch *(met een solenoïde)* of mechanisch met behulp van kamrollers of een voetpedaal.

Een tweewegs spoelafsluiter noemen we *'normaal gesloten'* **(NC)** wanneer de vloeistofstroom wordt geblokkeerd, zoals in ***figuur 5d*** is te zien en *'normaal open'* **(NO)** wanneer de vloeistof vrij door de afsluiter kan stromen. Een afsluiter zonder terugveermechanisme heeft geen stand, die we kunnen aanduiden met 'normaal open' of 'normaal gesloten'. Vanwege de hoge nauwkeurigheid waarmee de sluitvakken zijn vervaardigd, moet de hydraulische vloeistof zo schoon en slurrievrij mogelijk worden gehouden. Vuil in de vloeistof zorgt voor een snelle slijtage van de onderdelen van kleppen, die daardoor slecht gaan werken en gaan lekken.

Driewegskleppen. Een ander soort spoel- of pistonklepje is de driewegsklep die we in ***figuur 6*** zien afgebeeld. In de hydraulica is de belangrijkste toepassing van een driewegsklep het regelen van de richting van een plunjer of cilinder met enkele slag. Een dergelijke klep kan men ook gebruiken voor het regelen van hydraulische motoren.

Vierwegskleppen. Vierwegskleppen kunnen vrijwel overal worden toegepast waar het gaat om het starten, stoppen of omkeren van de vloeistofstroom. Een vierwegsklep wordt bijvoorbeeld gebruikt voor het regelen van heen- en terugslag van cilinders met dubbele slag en voor het omkeren van de draairichting van een hydraulische motor. De bediening en de markering van de kleppoorten geschiedt op vergelijkbare wijze als bij de kleppen die we reeds hebben besproken. In ***figuur 7*** zien we een normale vierwegs spoelklep in diver-

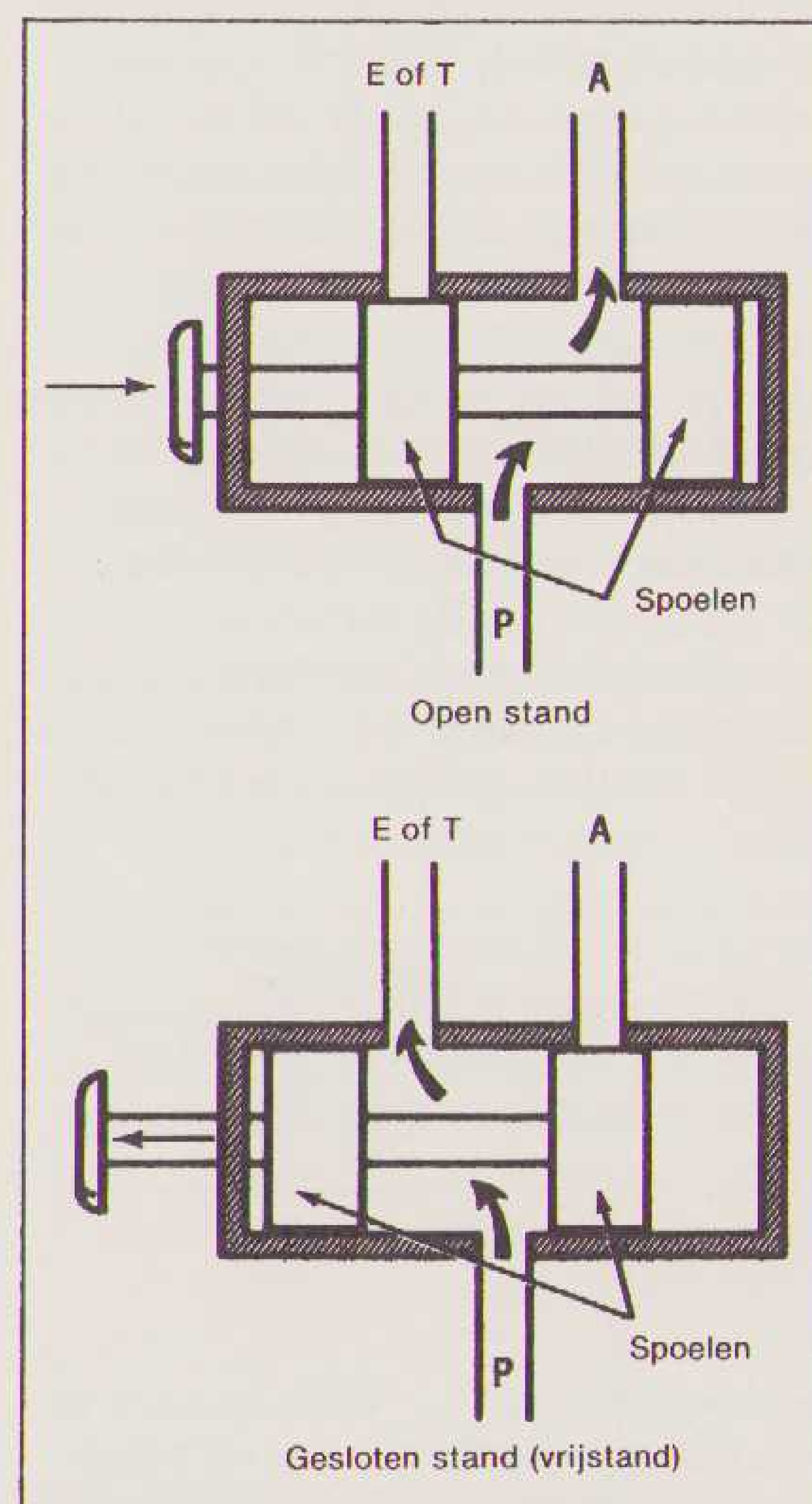


Fig.6. Een driewegs-richtingsklep: de spoel- of pistonklep.

se standen, met merktekens bij alle poorten.

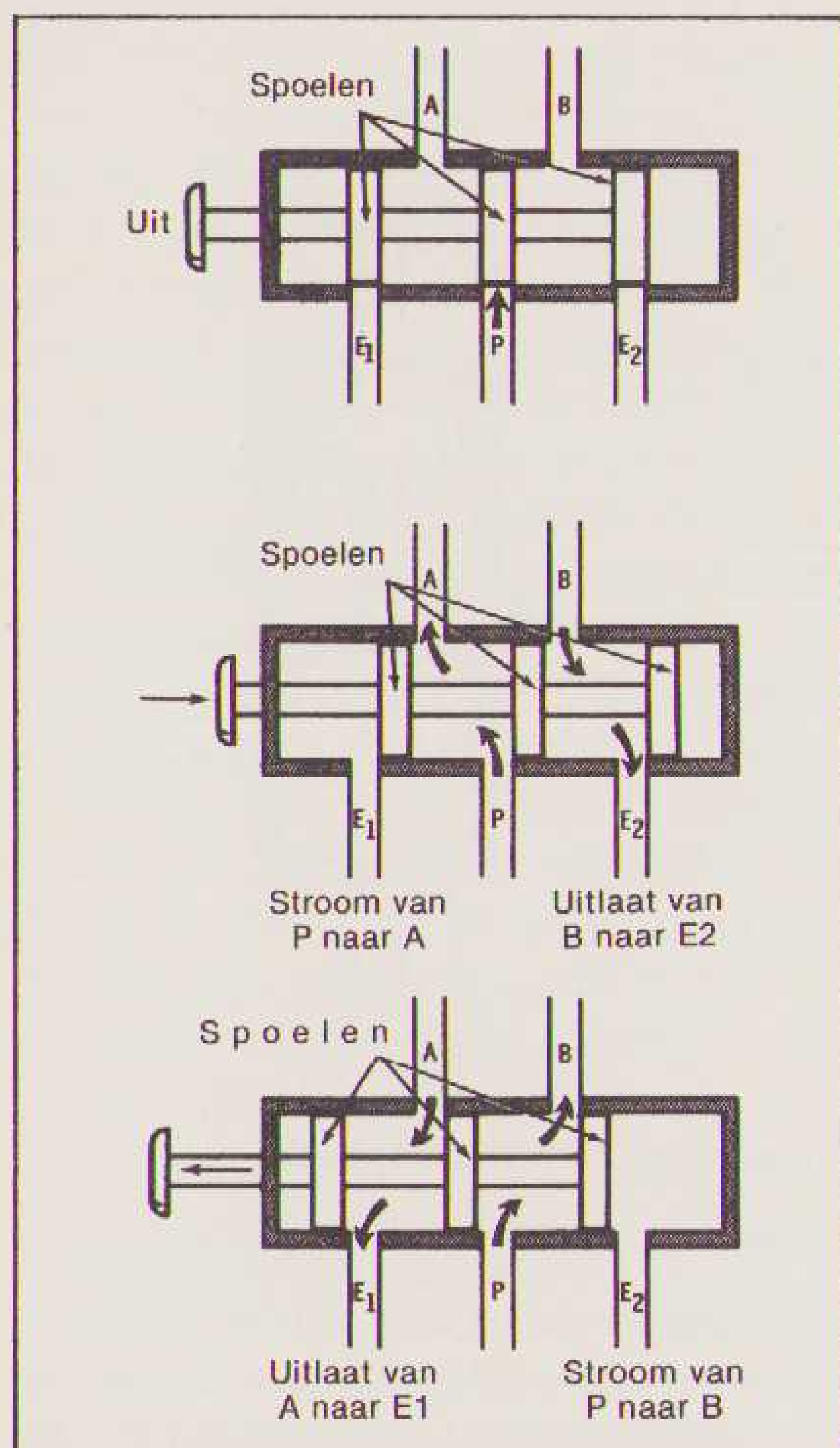


Fig.7. Een vierwegs-richtingsklep.

Regelkleppen. De snelheid waarmee de hydraulische vloeistof naar de belasting kan stromen is bepalend voor de werksnelheid. Voor het regelen van de snelheid worden debiet- of volumeregelaars gebruikt. De stroming kan worden geregeld met behulp van een variabele verplaatsingspomp, maar hierdoor zijn de mogelijkheden van het systeem beperkt, wanneer op verschillende plaatsen verschillende snelheden gewenst zijn. De meest gebruikte regelklep zien we in ***fig.8.*** De letters **'P'** en **'F',** duiden op **'pressure'** *(druk)* en **'free flow'** *(vrije stroming).* De stroming wordt slechts in één richting geregeld door het instellen van het naaldventiel.

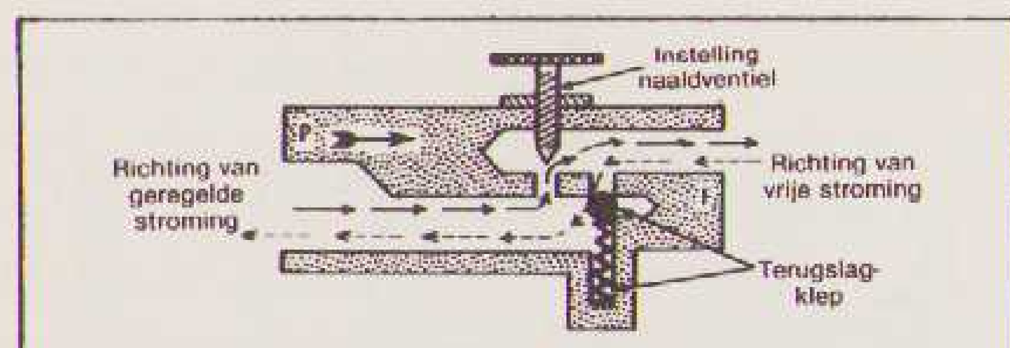


Fig.8. Stroomregelklep.

Drukregelknoppen. Voor een aantal hydraulische systemen is het noodzakelijk tijdens bedrijf verschillende drukken in stand te houden. Deze verschillende drukken kunnen op verschillende tijdstippen nodig zijn. Kleppen die in staat zijn de druk te regelen heten dan ook drukregelknoppen. Hieronder vallen verschillende uitvoeringsvormen zoals reduceerventielen, kortsluitkleppen, volgordekleppen en veiligheidskleppen.
In ***figuur 9*** zien we een instelbare vei-

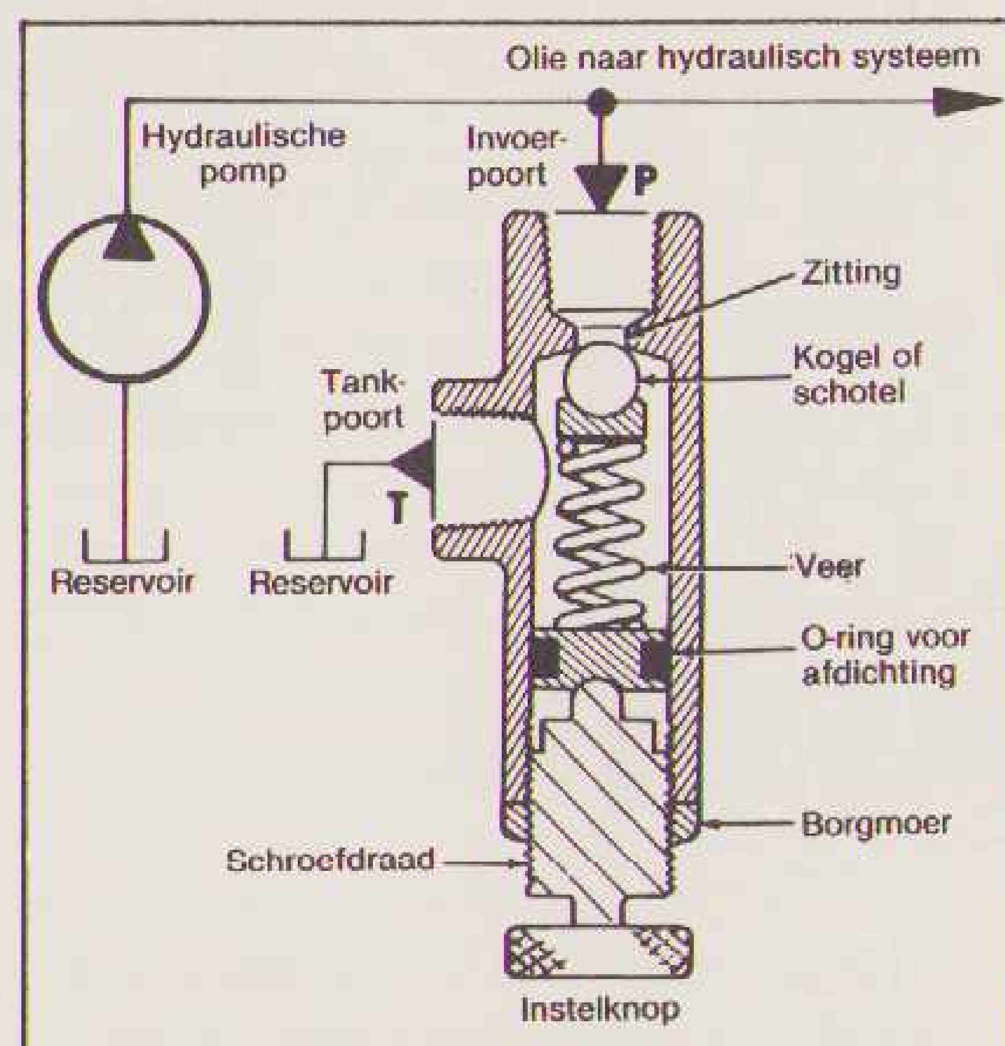


Fig.9. Drukregelklep.

ligheidsklep. Dit type klep komen we in vrijwel ieder hydraulisch systeem tegen. Deze klep bevindt zich tussen de pompuitlaat en het reservoir en deze klep is 'normaal gesloten'. Het doel van deze klep is het begrenzen van de systeemdruk tot een van tevoren ingestelde waarde, door een gedeelte van of alle vloeistof die uit de pomp komt naar het reservoir te leiden wanneer de grensdruk wordt bereikt.

Hydraulische actuatoren

Tot dusver hebben we gezien hoe we een hydraulische druk kunnen opbouwen met behulp van een pomp. Tevens hebben we gezien hoe de druk valt te regelen met een drukregelklep en hoe we de vloeistofstroom qua hoeveelheid en richting kunnen beïnvloeden met behulp van regelkleppen en richtingskleppen. De hydraulische kracht moeten we alleen nog omzetten in bruikbare mechanische kracht. Dat geschiedt met behulp van hydraulische actuatoren, zoals pistons, cilinders, plunjers en zelfs motoren.

Actuator met enkele slag. In ***fig. 10*** zien we een hydraulische actuator die in wezen bestaat uit een cilinder waar heel precies een piston in past. De pistonpen heeft vrijwel dezelfde diameter als de piston zelf. Dit type actuator staat bekend als plunjer en hij wordt in hoofdzaak gebruikt voor het optillen van zware objecten.
In ***figuur 10b*** zien we een kleiner type actuator met een veel kleinere pistonpen.

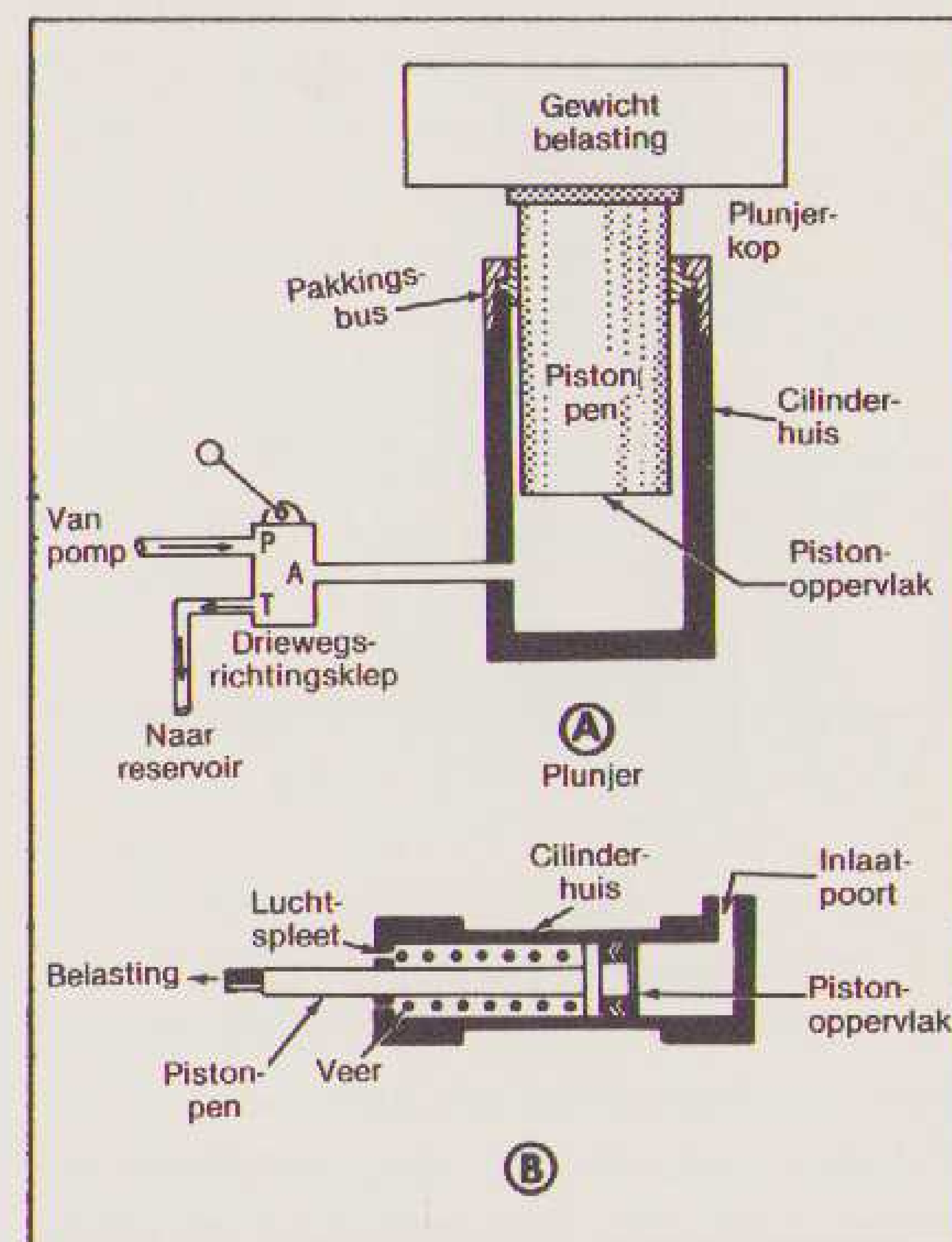


Fig.10. Hydraulische actuator met enkele slag.

Actuator met dubbele slag. In ***fig. 11*** zien we de werking van een hydraulische actuator met dubbele slag. De hydraulische druk kan de piston in twee richtingen bewegen.

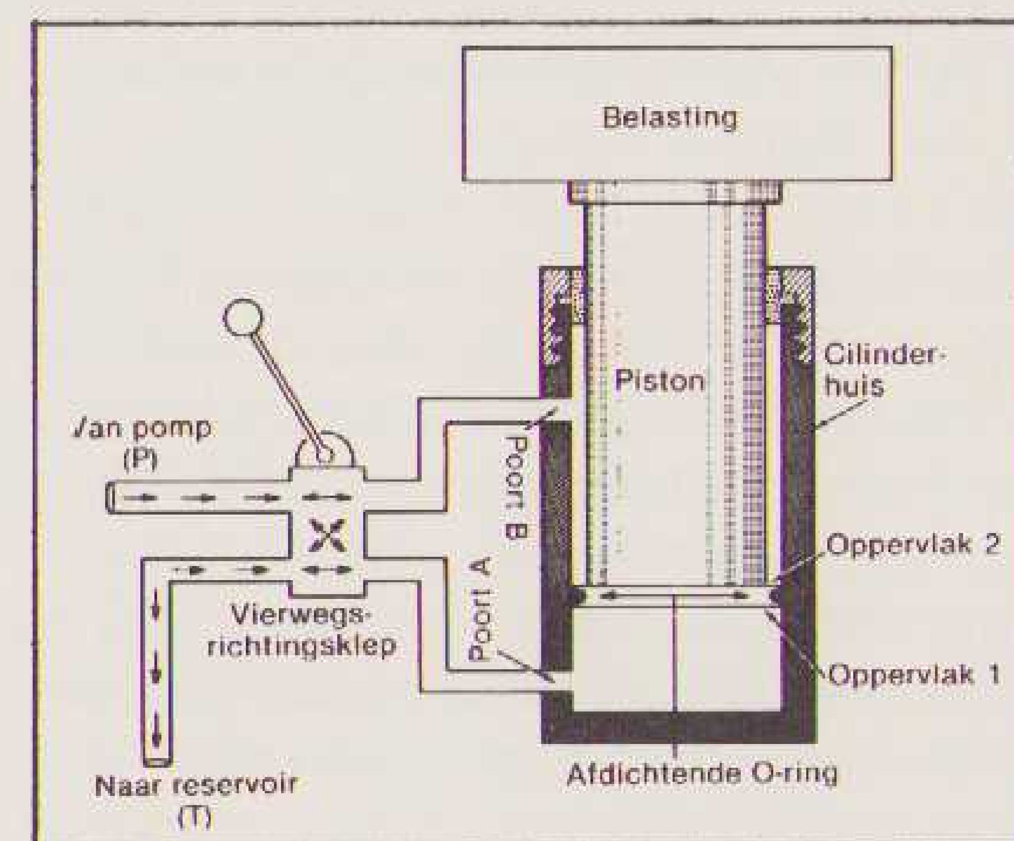


Fig.11. Hydraulische actuator met dubbele slag.

In ***figuur 12a*** zien we hoe een kleine cilinder met dubbele slag werkt. Ook in dit geval kunnen we de vloeistof met behulp van een richtingsklep laten inwerken op een van de beide pistonoppervlakken, waarbij de belasting in een van beide richtingen beweegt.
In ***figuur 12b*** zien we een gebalan-

ceerde actuator. Aan iedere zijde van de cilinder steekt een pistonsteel uit, zodat beide pistonoppervlakken gelijk aan elkaar zijn. Zolang de druk overal gelijk blijft, wordt in beide bewegingsrichtingen evenveel kracht uitgeoefend.

Draaiende actuator. In ***figuur 13*** staat een schets van een hydraulische actuator die geschikt is voor het produceren van een beperkte draaiende beweging. In beide richtingen kan deze actuator ongeveer over 280° draaien. Wanneer de vloeistof via poort A binnenstroomt en via poort B naar buiten wordt geperst, draait de vaan linksom. Wanneer dit proces wordt omgedraaid, door met behulp van een richtingsklep de vloeistof via poort B te laten binnenstromen en via poort A weer naar buiten, draait de vaan rechtsom.

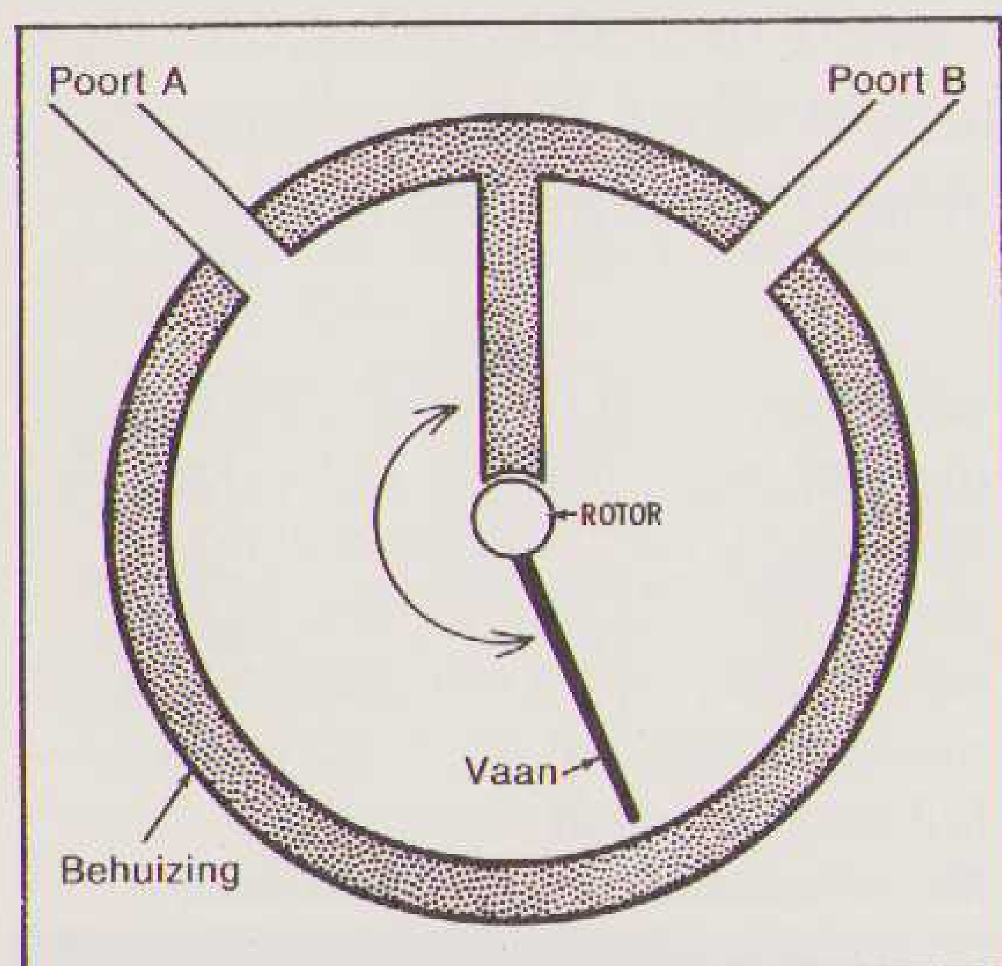


Fig.13. Hydraulische draai-actuator.

Pneumatische systemen

Een pneumatisch systeem lijkt qua opbouw en werking erg veel op een hydraulisch systeem. Een hydraulisch systeem maakt gebruik van een niet-samendrukbare vloeistof voor het transporteren van kracht tussen de bron en de belasting, terwijl een pneumatisch systeem gebruik maakt van comprimeerbare lucht voor het uitvoeren van dezelfde acties. Zowel een hydraulisch als een pneumatisch systeem is bijzonder betrouwbaar en met behulp van de juiste regelmethoden zijn het zeer nauwkeurige positioneringsinstrumenten. Vanwege de extreme nauwkeurigheid worden hydraulische en pneumatische systemen overal voor industriële robottoepassingen gebruikt, waarbij nauwkeurige plaatsing en herhaalbaarheid

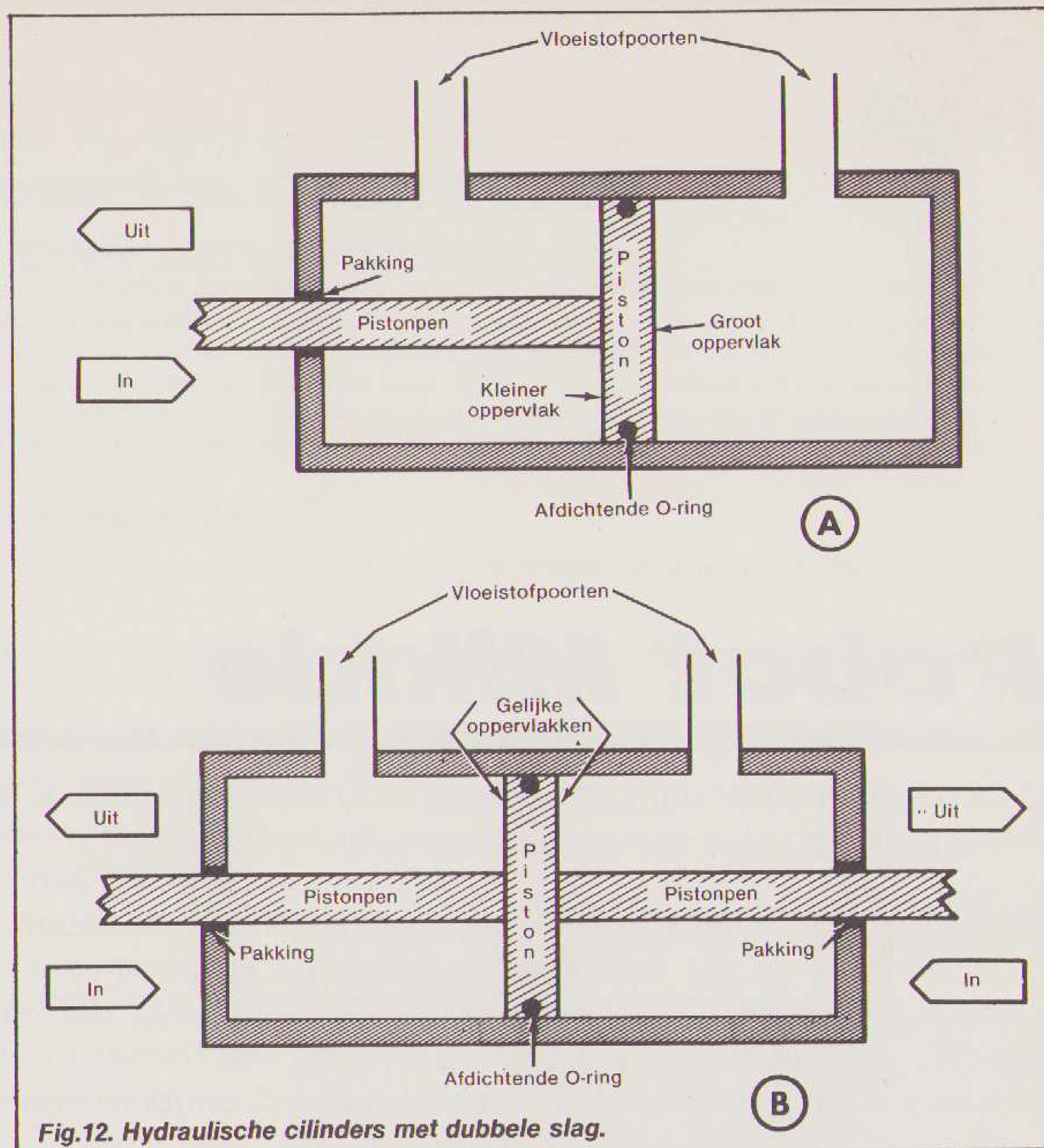
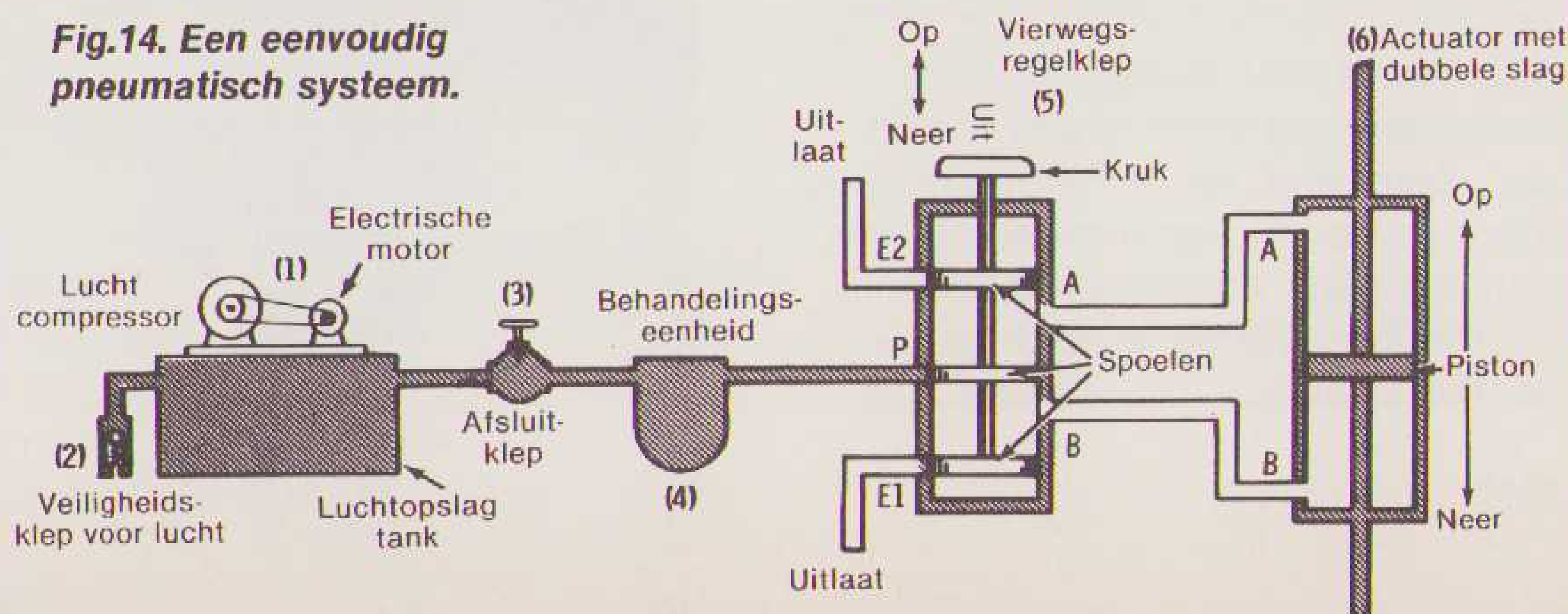


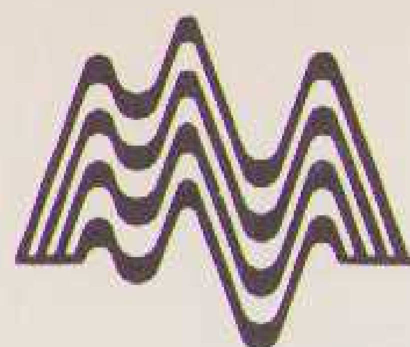
Fig.12. Hydraulische cilinders met dubbele slag.

strenge eisen zijn. Hydraulische systemen worden gebruikt wanneer er zware belastingen moeten worden verwerkt. Pneumatische systemen zijn voor de lichte karweien. Bij de meeste industriële toepassingen, inclusief robots, zien we dat zowel hydraulische als pneumatische systemen gelijktijdig werkzaam zijn. Zo kan een hydraulisch systeem worden gebruikt voor het optillen en transporteren van een zwaar object van de ene plaats naar de andere. Een pneumatisch systeem kan het object op zijn plaats houden tijdens de een of andere machinale bewerking. Vaak komt het voor dat een klein pneumatisch systeem de kleppen van een groot hydraulisch systeem bedient. Een van de belangrijkste verschillen tussen een hydraulisch en pneumatisch systeem wordt gevormd door de kosten. Een pneumatisch systeem is doorgaans goedkoper, omdat een gemeenschappelijke bron van perslucht kan worden gebruikt voor het aandrijven van verschillende systemen. Daarnaast kunnen pneumatische systeemonderdelen goedkoper worden vervaardigd, omdat ze niet onderhevig zijn aan extreme drukken, die we soms tegenkomen bij hydraulische systemen. Tenslotte kan een pneumatisch systeem gebruik maken van de gewone omgevingslucht voor het produceren van de gewenste kracht en na gebruik wordt deze lucht weer gewoon in de atmosfeer geblazen. In ***figuur 14*** zien we een schets van een simpel pneumatisch systeem en dit lijkt wel een beetje op het hydraulische systeem van fig.1. Veel systeemonderdelen hebben dezelfde naam en ze doen hetzelfde als bij een hydraulisch systeem.

Tot zover deel 3. De volgende maand in deel 4, gaan we uitvoerig in op de eigenschappen van gelijkstroombronnen voor robots: batterijen en accu's.

Fig.14. Een eenvoudig pneumatisch systeem.





Robot Mikkie

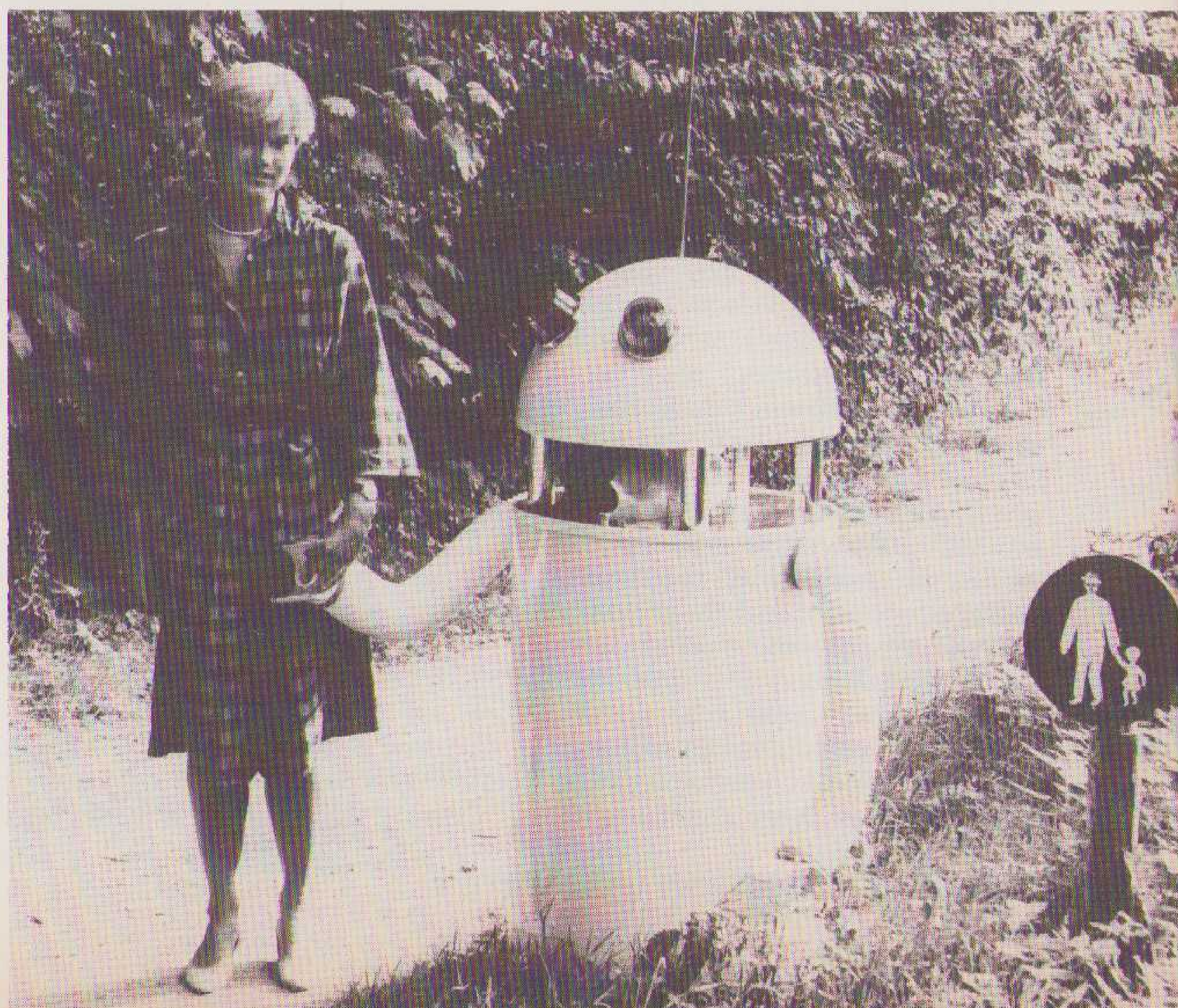
U loopt al een paar uur rond op een autotentoonstelling. Volop te zien, het aanbod aan fraaie automobielen is overweldigend. Plotseling wordt u aangesproken door een met zijn ogen knipperende robot. "Bent u al bij ons in de stand een kijkje komen nemen? Nee. . . . ., loopt u dan even met me mee?" De robot draait zich om, laat een antenne uit zijn witte kale kop tevoorschijn komen en schuifelt voor u uit. Een vrolijk muziekje klinkt op uit zijn binnenste. Hoe reageert u? Tien tegen één dat u toch even raar opkijkt. Een robot die praat, met een menselijke stem nog wel. Terwijl in allerhande films robots bijna altijd metaalachtige kreten uitstoten en keihard, ondoorgrondelijk haast, overkomen.

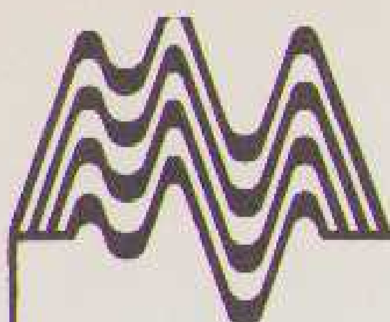
Robots roepen al tientallen jaren gemengde gevoelens op. In science-fiction verhalen werden robots immers afgeschilderd als kille, machine-achtige wezens zonder een greintje menselijkheid. Langzamerhand is de robot echter bij een breder publiek bekend geworden. In films doen nu ook robots mee die vriendelijk zijn, die met mensen *"om kunnen gaan"*. Daarbij komt ook nog dat de robot meer en meer een plaats aan het veroveren is in ons alledaagse leven. Om te beginnen in ons werk. Complete auto's rollen van de lopende band zonder dat er ook maar één mensenhand aan te pas is gekomen of ook maar één schroefje heeft vastgedraaid. Ook buiten het werk duikt de robot de laatste tijd echter op. In enkele restaurants in Japan en Amerika lopen al robots rond als *"ober"*.

Mikkie

Daarmee is niet gezegd dat er in Nederland nog geen robots rondlopen. Zeker niet, het verhaaltje over de robot op de autotentoonstelling was dan ook geen verzinsel. Integendeel, die robot — **Mikkie** is zijn naam — bestaat echt.

Mikkie is een robot in hart en nieren. Hij kan echt van alles en nog wat. Lopen, ronddraaien, dansen, praten, muziek maken, met zijn armen zwaaien, ja zelfs met water spuiten. Robot Mikkie is echt een aandachttrekker. En, daar heeft hij dan ook zijn beroep van gemaakt. Mikkie wordt verhuurd om waar dan ook mensen naar zich toe te trekken. Op een beurs, een tentoonstelling, in een warenhuis, bij de opening van een winkel, bij de introductie van een nieuw product of op congressen, Mikkie voelt zich overal thuis. Mikkies tel.no. is: **070 - 245330.**





ONDERDELENSERVICE

Zelfbouwkaaten voor Apple-slot computers.

Door gebruik te maken van onderstaande bestelbon kunt u de printen verkrijgen uit de serie zelfbouwkaarten voor Apple-slot computers. De print behorende bij het project **"De Apple 6522/VIA I/O print"** gepubliceerd in de gecombineerde juli/augustus uitgave kost **f 89,— incl. BTW.** Deze print kan ook weer worden gebruikt voor de projecten **"Programmeerbare geluidsgenerator"** en **"Een 8-bit D/A en A/D omzetter"** resp. gepubliceerd in het november- en decembernummer. De **EPROM-print** behorende bij het project **"Een EPROM-programmer"** van deze maand, kost **f 155,— incl. BTW.** Deze projecten zijn een serie artikelen uit het boekwerk **"The custom Apple"** van Winfried Hofcaker. Dit boekwerk kunt u bestellen, middels de Nanton Press Boekenservice bestelbon elders in dit blad. **bestelnr. 9362 — Prijs f 87,50.**

ELV - electronica bouwpakketten.

In nauwe samenwerking met ELV, leveren wij u tevens de onderdelenpakketten van de onderstaande bouwprojecten.

Bestellen.

U kunt gebruik maken van de bestelbon met duidelijke vermelding van het gewenste (aantal) artikel(s) en bestelnummer(s) **én** door overmaking van het bedrag **plus f 7,50** verzend- en administratiekosten op gironr. 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.

ELV HAMEG-UNISCOOP. (Uitgave nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.)
Complete kit onderdelen, metaaldelen, kast met gebouwde en geteste ingangsdeler, beeldbuis met mu-metalen afscherming, echter zonder printplaten. **Bestelnr. 20066BK. . . . Prijs f 752,— incl. BTW.**
Set printplaten, 5 stuks. **Bestelnr. 20066PI. . Prijs f 65,— incl. BTW.**
ELV-HAMEG, 10 MHz SCOOP **kant en klaar.**
Bestelnr. 066F. . . . . Prijs slechts f 948,— incl. BTW

Electronische Soldeerstation LS-7000. (Uitgave nr. 1.)
Complete bouwset met digitale temperatuur aanwijzing incl. prints.
Bestelnr. 042BKL. Prijs f 275,— incl. BTW.
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 042F. . . . Prijs f 377,50 incl. BTW.**

Electronische Thermometer T-100. (Uitgave nr. 4.)
Bouwset met 3½ delige LCD-display, zonder print.
Bestelnr. 029B. . . . . Prijs f 102,75 incl. BTW.
Printplaatje. **Bestelnr. 029P. Prijs f 13,50**
Behuizing. **Bestelnr. 029G. . . . . Prijs f 74,50 incl. BTW**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 029F. . . . . Prijs f 186,50**

Digitale Multimeter MM-31. (Uitgave nr. 5.)
Bouwset zonder prints en kast, afm. 155 x 65 x 163 mm.
Bestelnr. 031B. . . . . Prijs f 186,— incl. BTW.
Printplaatjes, 2 stuks. **Bestelnr. 031P. . . . . Prijs f 45,25 incl. BTW.**
Kast met frontplaat. **Bestelnr. 031G. . . . . . Prijs f 58,75 incl. BTW.**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 031F. . . Prijs f 399,50 incl. BTW.**

Digitale Capaciteitsmeter DCM 7000. (Uitgave nr. 6.)
Bouwset zonder printen. **Bestelnr. 001B. . . Prijs f 172,50 incl. BTW.**
Bouwset met printen. **Bestelnr. 001M. . . . . Prijs f 219,50 incl. BTW.**
Behuizing met frontplaat. **Bestelnr. 001G. . Prijs f 40,50 incl. BTW.**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 001T. . . Prijs f 390,— incl. BTW.**

1 GHz Universeel frequentieteller FZ 7000.
(Uitgave nr. 7.)
Compleet gemonteerd en afgeregeld, in behuizing:
In 50 MHz-uitvoering. **Bestelnr. 032F/50. . . . . Prijs f 672,50**
In 1 GHz uitvoering. **Bestelnr. 032F/1G. . . . . Prijs f 799,—**

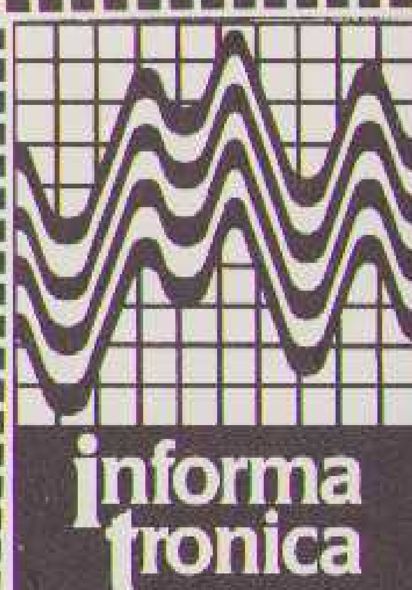
FZ 7000 bouwset in 50 MHz uitvoering.
bestaande uit de onderdelenset, prints en afscherming voor de voorversterker, alsmede de voeding voor de voorversterker, echter zonder kast. **Bestelnr. 032B + ... Prijs f 408,25**
Kast compleet. **Bestelnr. 032G. . . . . Prijs f 54,—**

Uitbreiding naar 1 GHz (50 MHz - 1 GHz).
Bouwset metafscherming. **Bestelnr. 035B + ... Prijs f 108,50**
Adaptor voor bananensteker op BNC. **Bestelnr. 035A. Prijs f 24,—**
Meetkabel met meetkop 1:1 (1 MM/47 pF) en BNC stekers.
Bestelnr. 035MK. . . . . Prijs f 51,50

Wisselspanningsvoeding WSN 7000. (Uitgave nr.8.)
Complete bouwkit met printjes. **Bestelnr. 086BKL. . . Prijs f 248,50**

FG 7000.
1 MHz Frequentiemeter/functiegenerator.
(Uitgave nr. 9 en nr. 10.)
Complete **bouwset**, incl. de prints.
Bestelnr. 014/015 BKL. . . . . Prijs f 424,80
Compleet **gemonteerd. Bestelnr. 014/015 F. . . . . Prijs f 663,25**

★ **LET OP!** ★
Levering geschiedt 4-6 weken na ontvangst van uw betaalde opdracht.



BESTELBON

Opsturen aan:
Informatronica Onderdelenservice.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

Hierbij bestel ik,

ARTIKEL	BESTELNR.	AANTAL	PRIJS

☐ Ik stort het verschuldigde bedrag op giro 2256026 t.n.v. NANTON PRESS B.V. te Bilthoven, o.v.v. het bestelde artikel.
☐ Ik sluit hierbij voldoende **niet** ingevulde, doch **wel** ondertekende bank/girobetaalkaarten of Eurocheques, en ontvang de zending franco thuis.
☐ Stuurt u de zending maar onder rembours. Ik betaal hiervoor f 7,50 extra. (Voor België f 11,— extra.)

Naam: ____________________

Postcode: ________ Adres: ____________

Woonplaats: ____________________

Telefoon: __________

Handtekening:

____

Software

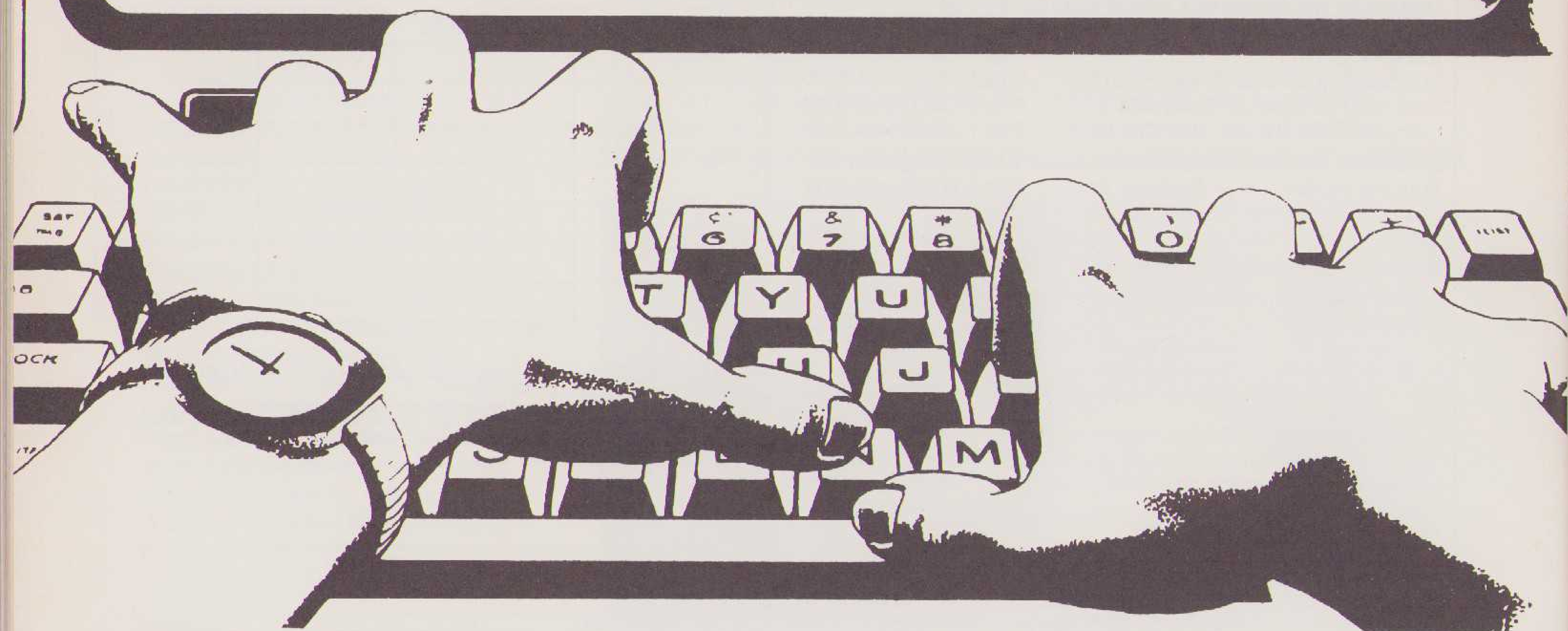
door: A. van Boven
Rotterdamse Grafische School.

Oefenen met de SINCLAIR ZX-81

INFORMATICA - Enkele basisbegrippen

deel 2

Informatica is een vak, waarvan wij als informatieverwerkers minimaal de basisbegrippen dienen te kennen. In de vorige aflevering hebben we een eerste aanzet gegeven in de vorm van basisbegrippen uit de informatica en uit een van de hogere programmeertalen. We hebben al enkele BASIC-woorden in verschillende programma's gebruikt. We zullen hier eens wat dieper op ingaan.



Korte samenvatting van deel 1:
Ons eerste programma

10 let A = 1100
20 let B = 0.08
30 let C = A × B
40 print C

run + newline **(nieuwe regel)** en de uitkomst **(88)** verschijnt op het scherm.

Het programma wordt uitgevoerd, maar..... het is te statisch/eenmalig te gebruiken. Dus.....

10 input A
20 input B
30 let C = A × B
40 print C

Bij het **INPUT**-statement kunnen we iedere keer als we het programma

runnen voor de variabele A en B andere getallen invoeren. Als we het programma runnen blijft het scherm leeg, maar verandert het Keyword van "K" in "L" **(letters/tekst invoeren).** Na invoeren van het eerste getal (A) + newline wordt het scherm weer leeg (op het keyword "L" na) en kan het tweede getal worden ingevoerd (B). Daarna zal na het commando "newline" het programma worden uitgevoerd. We kunnen het programma nog completer maken door **"TEKST"** te laten meelopen.

```
 5 print "VOER A IN"
10 input A
15 print "VOER B IN"
20 input B
30 let C = A×B
35 print "HET GETAL IS"
40 print C
```

Als we dit programma vaak moeten runnen kunnen we gebruik maken van het **"GOTO-statement"** (een sprongoverdracht).
We voegen dan in: **45 goto 5.**
Het programma zal nu — zonder het telkens op te moeten roepen — achter elkaar door kunnen worden uitgevoerd. Maar het bevindt zich ook in een zogenaamde lus **(loop).** De volgende "Basic-woorden" hebben we in verschillende programma's al gebruikt: PRINT / RUN / NEW / LET / LIST / INPUT / GOTO.
We hebben echter ook al eens een programma gemaakt met het statement: **"IF. . . . . THEN".**
If (als). . . . . Then (dan). . . . .
IF is de **voorwaarde,** THEN **is het statement.** We zullen hier eens wat dieper op ingaan. Stel dat we een aantal getallen op het scherm willen afdrukken, bijvoorbeeld van 1 tot 5.
Dat kan zo:

```
10 let A = 1
20 print A
30 let A = 2
40 print A
50 let A = 3 enzovoorts.
RUN + NEWLINE
1
2
3
4
5
```

Het programma werkt wel, maar kan uiteraard veel korter, omdat we een vast oplopende variabele hebben. We kunnen in dit geval het IF. . . . . THEN-statement gebruiken.

```
10 let A = 0
20 let A = A + 1
30 print A
40 IF A<5 [THEN] GOTO 20
            └──────────→ SHIFT 3
```

(waarom niet GOTO 10?)
RUN
Regel 20 is de **"TELLER".**
Regel 40 zegt: "als A kleiner is als 5 dan ga naar regel 20".

Oefening 1:
Schrijf een programma dat tienmaal "JAN" afdrukt.

Oefening 2:
Voer het volgende programma in:

```
10 print "NUMMER",
   "GROOTSTE TOT NU"
20 input A
30 let GROOTSTE = A
40 print A, GROOTSTE
50 input A
60 if GROOTSTE<A then let
   GROOTSTE = A
70 goto 40
```

Bij het IF. . . . . THEN-statement kunnen we ook nog gebruik maken van de begrippen **AND** en **OR.**

Voorbeeld:
10 IF A = 1 AND B = 2 THEN PRINT "JAN"
(Als A is 1 en B is 2 druk dan af "JAN").
of:
10 IF A = 1 OR B = 2 THEN PRINT "PIET"
(Als A is 1 of B is 2 druk dan af "PIET").
AND en OR kunnen ook gecombineerd in een regel worden gebruikt.

Oefening 3:
Driehoek-herkenning met het IF. . . . . THEN en GOTO-statement.
Bij een gelijkbenige driehoek zijn altijd 2 zijden gelijk.

Voorbeeld:

```
?? Als (IF) ZIJDE 1 = ZIJDE 2 DAN
   (THEN) PRINT "GELIJKBENIG"
10 REM DRIEHOEKHERKENNING
20 print "VOER ZIJDE 1 IN"
30 input ZIJDE 1
enzovoort.
```

Het **REM-statement** is een geheugensteuntje voor de gebruiker die aan de LIST kan zien met welk programma hij/zij bezig is. Het heeft verder geen invloed op het programma. Schrijf een programma dat de drie zijden van een driehoek controleert en afdrukt of een driehoek *"gelijkbenig"* is of *"ongelijkbenig".*
70 IF ZIJDE 1 = ZIJDE 2 THEN GOTO 130, waarbij dan op regel 130 moet komen:
print "GELIJKBENIG"

Oefening 4:
Schrijf een programma dat controleert én afdrukt of de ingevoerde getallen tussen 0 en 10 liggen.

FOR. . . NEXT

We hebben een programma gemaakt dat 10× "JAN" afdrukt met behulp van een IF. . . THEN-statement. We kunnen dat programma aanzienlijk vereenvoudigen met een ander Basic statement: **FOR. . . NEXT.**
Deze twee zorgen voor een soort lus **(loop)** in het programma. **"FOR"** staat aan het begin van het programma en geeft de begin- en eindwaarde aan. **"NEXT"** geeft het einde van de lus aan en zorgt dat er wordt teruggesprongen naar het FOR-statement. Nu het programma van "JAN".

Oefening 5:
Voer het volgende programma in.

```
10 FOR T = 1 [TO] 10
              └──────────→ SHIFT 4
20 PRINT "JAN"
30 NEXT T
```

Bij dit programma zal "T" automatisch na iedere doorgang met 1 worden verhoogd. Na 10 vervolgt het programma of stopt als er geen verdere programmaregels meer zijn.

Oefening 6:
Schrijf een programma voor het afdrukken van de getallen 14 t/m 24.

Met het FOR. . . NEXT-statement kunnen we nog meer "dingen doen". We kunnen bijvoorbeeld de waarde van de variabele veranderen. Die waarde is nu bij elke rondgang automatisch +1. Dit doen we als volgt:

Oefening 7:

```
                    ┌──→ SHIFT E
10 FOR A = 1 TO 10 [STEP] 2
```

Voer deze verandering in het laatste

programma in. We kunnen er ook mee terugtellen.

Oefening 8:
10 FOR A = 10 TO 1 STEP −2
Verander het laatste programma.

Oefening 9:
Schrijf de uitkomst van het programma eerst op, voer het daarna ter contrôle uit.

```
10 FOR I = 3 TO 6
20 LET A = I × I
30 LET B = I × I × I
40 PRINT I;"   ";A;"   ";B
50 NEXT I
```

We kunnen ook met variabelen werken, waarbij we de getallen later invoeren.

Voorbeeld 10:

```
 10 PRINT "VOER BEGINWAARDE IN"
 20 INPUT B
 30 PRINT "BEGINWAARDE= ";B
 40 PRINT "VOER EINDWAARDE IN"
 50 INPUT E
 60 PRINT "EINDWAARDE= ";E
 70 PRINT "VOER STAPGROOTTE IN"
 80 INPUT S
 90 PRINT "STAPGROOTTE= ";S
100 FOR G = B TO E STEP S
110 PRINT G
120 NEXT G
RUN..... en voer zelf getallen in.
```

Er kunnen ook meerdere FOR...NEXT-statements in een programma worden gebruikt. Ze mogen elkaar echter niet kruisen of overlappen. Een FOR...NEXT binnen een FOR...NEXT is wel toegestaan.

Oefening 11:
(Niet toegestaan, kijk wat er gebeurt.)

```
10 FOR A = 1 TO 10
20 FOR B = 11 TO 20
30 PRINT A,
40 NEXT A
50 PRINT B
60 NEXT B
```

oefening 12:
(Wel toegestaan.)

```
10 FOR T = 11 TO 14
20 FOR X = 1000 TO 2000 STEP 250
30 PRINT T,X
40 NEXT X
50 PRINT
60 NEXT T
RUN
```


Communicatie met lichtsnelheid

Fiber optics

Fiberoptics is een veel belovende techniek in de datacommunicatie. De Fiberoptic kabel is een haardun draadje, die in de vorm van lichtgolven informatie kan transporteren. De kabel wordt gemaakt van glas, zowel de kern als de bekleding met daar omheen nog eens een beschermende mantel. De verwachting is, dat deze glasvezelkabels (Fiberoptics) op den duur de koperen draden, die nu hoofdzakelijk worden gebruikt, zal gaan vervangen.

Fiberoptics is één van de snelst groeiende markten in de datacommunicatie. Een onderzoek van *Frost & Sullivan* wijst uit dat de Fiberoptic industrie tussen 1985 en 1990 zal groeien van 855 miljoen naar 3 miljard gulden. De totale waarde van Fiberoptic apparatuur bij regeringsinstellingen in Amerika, zal in 1985 395 miljoen gulden bedragen. Het ministerie van Defensie is hierin de grootste gebruiker. Andere landen, zoals Japan hebben deze enorme potentiële markt ook erkend en besteden erg veel tijd en geld aan deze techniek. De reden dat Fiberoptics zo'n goede toekomst hebben ligt in de vele voordelen, die zij ten opzichte van koperen draden of andere transmissiemedia hebben. We zullen de belangrijkste noemen.

Grote bandbreedte

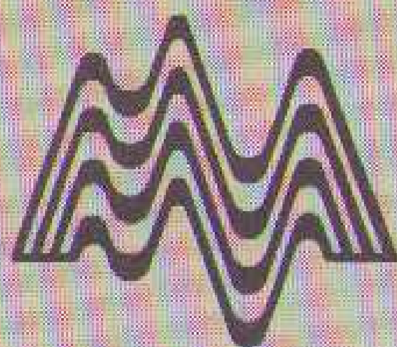
Glasvezelkabels beschikken over een zeer grote bandbreedte. Afhankelijk van de gebruikte techniek ligt deze tussen de 50 en 140 MHz. In de nabije toekomst zijn de verwachtingen dat deze capaciteit om en nabij de 50 GHz zal bedragen (50×10^9Hz)! Deze enorme bandbreedte biedt niet alleen de mogelijkheid om alle denkbare data, spraak en videosignalen te transporteren. De gebruiker heeft meer dan genoeg ruimte om diezelfde kabel voor uitbreidingen te benutten.

Geen interferentie- en locatieproblemen

Storingsbronnen in de directe omgeving van de glasvezelkabel oefenen geen enkele invloed uit op de communicatie. Met andere woorden: de communicatie is STORINGSVRIJ. Glasvezelkabels kunnen overal worden aangelegd: in de grond, onder water, in liftschachten, e.d. Bovendien weerstaat de kabel temperaturen tot 1000 graden Celcius en reageert niet op een bliksemslag.

Niet brandbaar

Omdat er in glasvezelkabels geen stroom loopt kan de kabel zonder gevaren



in explosieve of brandbare omgevingen worden toegepast.
Fiberoptics zijn daarom een goede keus voor een ruimte waar agressieve chemicaliën worden bewaard. Zelfs al wordt de buitenste mantel aangetast, de data-transmissie zal rustig doorgaan en de kabel zal niet gaan vonken.

Klein en licht

Een kabelgoot die vol ligt met coaxiale of koperen kabels kan worden vervangen door slechts één glasvezelkabel. Dit is ook één van de redenen waarom glasvezelkabels steeds meer worden toegepast in vliegtuigen, schepen en onderzeeërs. Glasvezelkabels geven immers een aanzienlijke winst in gewicht èn in ruimte.

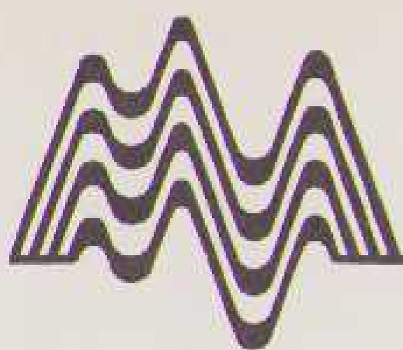
Veiligheid

Het is onmogelijk om Fiberoptic systemen af te luisteren met conventionele apparatuur. Om veiligheidsredenen worden glasvezelkabels dan ook steeds meer toegepast in militaire omgevingen. Bovendien kunnen zij geen schokken geven aan het personeel, niet worden kortgesloten en vonken zij niet.

Betrouwbaarheid van de datatransfers

Als een direct gevolg van alle eigenschappen hebben Fiberoptic systemen een zeer hoge betrouwbaarheid. Eén fout op de miljard verzonden bits is veel (B.E.R. = 10^{-9}). Met de verfijning van de techniek zal ook dit resultaat nog verbeteren.
Repko Datacomms in Den Haag, heeft sinds kort Fiberoptic apparatuur in haar leveringspakket opgenomen, die van **FIBRONICS.**
Het complete Fiberoptic pakket omvat multiplexers, modems en andere Fiberoptic apparatuur. De modems kunnen snelheden tot 252 kbps afhandelen, terwijl de multiplexers zowel voor V.24(RS232C) als voor coaxiale aansluitingen zijn ontworpen. Een technisch hoogstandje van deze multiplexers is de FM-832, die zowel spraak als data over 128 poorten kan verwerken. In tegenstelling tot de algemene gedachte zijn de kosten van een compleet Fiberoptic systeem zeer gunstig ten opzichte van conventionele systemen. Buiten alle voordelen van glasvezelapparatuur kan een gemiddelde besparing van 40 tot 60% reëel zijn.

REPKO DATACOMMS.
Postbus 63439, 2502 JK Den Haag.
Tel. 070 - 469508.



door: Ing. R.X. van Tilt.
Herent, België.

Programma's voor de TRS-80 Level II

Microcomputer als blikvanger

deel 2

De microcomputer kan zijn diensten bewijzen als reclamemiddel, maar ook voor andere doeleinden zoals het verspreiden en inprenten van slogans. In de vorige aflevering hebben we een aantal onderwerpen uitgewerkt. We zullen nu nog een aantal onderwerpen uitwerken. De programma's zijn geschreven in TRS-80 Level II.

Bezitters of gebruikers van een ander merk microcomputer zullen aan de hand van dit artikel (en deel 1) de nodige informatie kunnen opdoen, welke hen in staat stellen de programma's aan te passen voor hun computer. Ieder programma wordt voorafgegaan door een korte verklaring (zodat het gemakkelijker wordt de nodige aanknopingspunten te vinden) en daarna gevolgd door een korte bespreking.

4. Verboden te roken!

Inleiding.
Niet alleen omdat roken ongezond is, maar ook om te wijzen op de mogelijkheid om met wat verbeeldingskracht een originele en opvallende vorm te geven aan doodgewone dingen, volgt hier een programma — ***listing 1*** — dat ons in woord en beeld zegt: verboden te roken. U kunt dit net zo wijzigen als u wilt en net zo vaak als het uitkomt. U vraagt gewoon de listing op en wijzigt de tekst... dat is alles!

Listing 1.

```
1Ø GOTO 2ØØØ
2Ø LET A=4Ø:LET B=2Ø
3Ø GOSUB 1ØØØ
4Ø LET A=41:LET B=21
5Ø GOSUB 1ØØØ
6Ø LET X=33:LET Y=11
7Ø SET(X,Y)
8Ø SET(X+1,Y)
9Ø SET(X+2,Y)
1ØØ LET X=X+2:LET Y=Y+1
11Ø IF X>9Ø THEN 13Ø
12Ø GOTO 7Ø
13Ø FOR X=4Ø TO 8Ø
14Ø SET(X,23)
15Ø SET(X,24)
16Ø SET(X,25)
17Ø NEXT
18Ø RESET(77,23):RESET(77,24):RESET(77,25)
19Ø RESET(74,23):RESET(74,24):RESET(74,25)
2ØØ PRINT@96Ø,"VERBODEN TE ROKEN";
21Ø GOTO 21Ø
1ØØØ FOR T=Ø TO 63 STEP Ø.5
1Ø1Ø LET X=A*SIN(T/1Ø)
1Ø2Ø LET Y=B*SIN(T/1Ø+1.57)
1Ø3Ø SET(X+64,Y+24)
1Ø4Ø SET(X+65,Y+24)
1Ø5Ø SET(X+63,Y+24)
1Ø6Ø NEXT
1Ø7Ø RETURN
2ØØØ CLS
2Ø1Ø PRINT:PRINT:PRINT
2Ø2Ø PRINT TAB(4Ø);"*"
2Ø3Ø PRINT TAB(35);"*   *"
2Ø4Ø PRINT TAB(36);"*  *"
2Ø5Ø PRINT TAB(36);"* *"
2Ø6Ø GOTO 2Ø
```

Bespreking.
In *listing 1* is gebruik gemaakt van de **SET-functie,** welke hier het eenvoudigste middel is om tot het doel te komen. Omdat ieder grafisch vakje dubbel zo hoog als breed is, vraagt dit de *regels 1030 tot 1050* in het programma, om dit te corrigeren.
In *regel 2030* komen 3 spaties tussen de sterretjes.
In *regel 2040* komen 2 spaties voor.
In *regel 2050* komt één spatie tussen de sterretjes.
Ondanks de eenvoud van het programma is het resultaat toch origineel. De lezers-rokers (en ook de anderen) kunnen er b.v. bijvoegen:

Roken schaadt uw gezondheid. Als men hierover nadenkt zorgt zelfs de computer er voor dat u gezonder gaat leven.....

5. Embleem

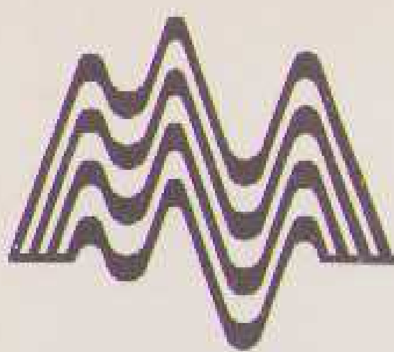
Inleiding.
In dit hoofdstuk wordt, door gebruikmaking van de **SET-functie,** een embleem gevormd. De beperkte grafische mogelijkheden van de TRS-80 laten in dit verband niet zoveel toe, maar gevoel voor tekenwerk en kennis van programmeren laten toch toe de moderne, veelal hoekige vormen goed na te bootsen.

Bespreking.
Voor het optellen of begrijpen van ***listing 2,*** is een "werkblad" met 128 × 48 vakjes noodzakelijk! Men krijgt een dynamischer voorstelling door aan dit programma toe te voegen:

```
460 FOR V=0 TO 2000:NEXT
470 GOTO 10
```

6. Uurwerk

Inleiding.
Alleen al de originele aanpak van dit onderwerp zal velen reeds de moeite lonen! Het uiteindelijk resultaat is alleen bedoeld als blikvanger. Inderdaad, het verkregen uurwerk kan wat betreft prijs of nauwkeurigheid niet



Listing 2.

```
10 CLS
20 LET A=18
30 LET B=14
40 FOR X=A TO A+25
50 SET(X,B)
60 NEXT
70 LET A=A+1
80 LET B=B+1
90 IF B<27 THEN GOTO 40
100 LET E=31:LET F=61:LET G=27
110 FOR X=E TO F:SET(X,G):NEXT
120 LET E=E+1:LET F=F-1:LET G=G+1
130 IF G<43 THEN GOTO 110
140 LET H=58:LET I=26
150 FOR X=H TO H+4:SET(X,I):NEXT
160 LET H=H+1:LET I=I-1
170 IF I>13 THEN GOTO 150
180 FOR X=70 TO 75 :SET(X,14):NEXT
190 FOR X=71 TO 100:SET(X,13):NEXT
200 FOR X=72 TO 101:SET(X,12):NEXT
210 FOR X=73 TO 102:SET(X,11):NEXT
220 FOR X=75 TO 103:SET(X,10):NEXT
230 FOR X=78 TO 104:SET(X,9):NEXT
240 LET N=50:LET O=42
250 FOR X=N TO N+21:SET(X,O):NEXT
260 LET N=N+1:LET O=O-1
270 IF O>15 THEN GOTO 250
280 FOR X=78 TO 98:SET(X,15):NEXT
290 LET J=47:LET K=14
300 FOR X=J TO J+4:SET(X,K):NEXT
310 LET J=J+1:LET K=K+1
320 IF K<22 THEN GOTO 300
330 FOR X=55 TO 58:SET(X,22):NEXT
340 FOR X=56 TO 57:SET(X,23):NEXT
350 LET L=55:LET M=22
360 FOR X=L TO L+3:SET(X,M):NEXT
370 LET L=L+1:LET M=M-1
380 IF M>9 THEN GOTO 360
390 FOR X=68 TO 72:SET(X,9):NEXT
400 FOR X=69 TO 75:SET(X,8):NEXT
410 FOR X=70 TO 106:SET(X,7):NEXT
420 FOR X=71 TO 107:SET(X,6):NEXT
430 FOR X=73 TO 108:SET(X,5):NEXT
440 FOR X=75 TO 109:SET(X,4):NEXT
450 FOR X=77 TO 110:SET(X,3):NEXT
460 GOTO 460
```

Listing 3.

```
10 CLS
20 INPUT"WELK IS HET UUR";A
30 INPUT"HOEVEEL MINUTEN";B
40 INPUT"HOEVEEL SECONDEN";C
50 CLS
60 PRINT @31,"12";
70 PRINT @83,"11";
80 PRINT @107,"1";
90 PRINT @267,"10";
100 PRINT@308,"2";
110 PRINT@458,"9";
120 PRINT@502,"3";
130 PRINT@652,"8";
140 PRINT@692,"4";
150 PRINT@852,"7";
160 PRINT@876,"5";
170 PRINT@928,"6";
180 FOR X=44 TO 87
190 SET(X,19)
200 SET(X,24)
210 NEXT X
220 FOR Y=19 TO 24
230 SET(44,Y)
240 SET(45,Y)
250 SET(86,Y)
260 SET(87,Y)
270 NEXT Y
280 FOR H=A TO 23
290 FOR M=B TO 59
300 FOR S=C TO 59
310 LET Y=-19*SIN((S*6+90)*0.0174533)
320 LET X=-38*COS((S*6+90)*0.0174533)
330 SET(X+64,Y+22)
340 SET(X+65,Y+22)
350 PRINT @471,H;"H ";
360 PRINT @476,M;"MIN ";
370 PRINT @483,S;"SEC ";
380 FOR V=0 TO 220:NEXT V
390 RESET(X+64,Y+22)
400 RESET(X+65,Y+22)
410 IF S=59 THEN LET C=0
420 IF M=59 THEN LET B=0
430 IF H=23 THEN LET A=0
440 NEXT S
450 NEXT M
460 NEXT H
470 GOTO 280
```

concureren met de klassieke uitvoeringen. Als blikvanger blijkt het wel 100% te lukken.

Bespreking.
Wel ingenieus gevonden, maar voor een technicus niet zo ongewoon is de parametervergelijking van een cirkel voor de aanduiding van de seconden, wat trouwens in "verboden te roken" ook reeds werd toegepast. De wiskundige positieve draaizin welke tegengesteld is aan de uurwijzerszin is hier met weinig "kunnen" aangepast. De nauwkeurigheid kan na vergelijking worden opgevoerd door de tijdsvertraging in het programma, ***listing 3,*** aan te passen. De afwijking

Listing 4.

```
5 REM +++ WERELDKLOK +++
10 CLS
20 INPUT"WELK IS HET UUR IN BRUSSEL";A
30 INPUT"HOEVEEL MIN";B
40 INPUT"HOEVEEL SEC";C
50 CLS
60 PRINT @145,"12"
70 PRINT @200,"11"
80 PRINT @217,"1"
90 PRINT @323,"10"
100 PRINT@351,"2"
110 PRINT @450,"9"
120 PRINT @480,"3"
130 PRINT @579,"8"
140 PRINT @607,"4"
150 PRINT @713,"7"
160 PRINT @729,"5"
170 PRINT @785,"6"
180 FOR X= 20TO 47
190 SET(X,19)
200 SET(X,24)
210 NEXT
220 FOR Y=19 TO 24
230 SET(18,Y)
240 SET(19,Y)
250 SET(48,Y)
260 SET(49,Y)
270 NEXT
280 PRINT @334,"BRUSSEL";
290 PRINT @589,"BRUXELLES";
300 PRINT @230,"AMSTERDAM";
310 PRINT @294,"ANCHORAGE";
320 PRINT @358,"HONG-KONG";
330 PRINT @422,"KINSHASA";
340 PRINT @486,"LONDEN";
350 PRINT @550,"MOSKOU";
360 PRINT @614,"NEW-YORK";
370 PRINT @678,"SAN PAULO";
380 PRINT @742,"SYDNEY";
390 PRINT @806,"TOKYO";
400 FOR X=0 TO 127
410 SET(X,0):SET(X,47)
420 NEXT
430 FOR Y=0 TO 47
440 SET(0,Y):SET(127,Y)
450 NEXT
460 FOR H=A TO 23
470 FOR M=B TO 59
480 FOR S=C TO 59
490 LET Y=-12*SIN((S*6+90)*0.0174533)
500 LET X=-24*COS((S*6+90)*0.0174533)
510 SET(X+34,22+Y)
520 SET(X+35,22+Y)
530 PRINT @458,H;":";
540 PRINT @463,M;":";
550 PRINT @468,S;
560 PRINT @244,H;":";M;"  ";
570 LET A2=H+13
580 IF A2>23 THEN 600 ELSE 590
590 PRINT @308,A2;":";M;"  ";
595 GOTO 610
600 PRINT @308,A2-24;":";M;"  ";
610 LET H1=H+7
620 IF H1 >23 THEN 630 ELSE 650
630 PRINT @372,H1-24;":";M;"  ";
640 GOTO 660
650 PRINT @372,H1;":";M;"  ";
660 PRINT @436,H;":";M;"  ";
670 LET L1=H+23
680 IF L1 >23 THEN 690 ELSE 710
690 PRINT @500,L1-24;":";M;"  ";
700 GOTO 720
710 PRINT @500,L1;":";M;"  ";
720 LET M1=H+1
730 IF M1 >23 THEN 740 ELSE 760
740 PRINT @564,M1-24;":";M;"  ";
750 GOTO 770
760 PRINT @564,M1;":";M;"  ";
770 LET N1=H+18
780 IF N1> 23 THEN 790 ELSE 810
790 PRINT @628,N1-24;":";M;"  ";
800 GOTO 820
810 PRINT @628,N1;":";M;"  ";
820 LET S1=H+20
830 IF S1> 23 THEN 840 ELSE 860
840 PRINT @692,S1-24;":";M;"  ";
850 GOTO 870
860 PRINT @692,S1;":";M;"  ";
870 LET S2=H+9
880 IF S2 >23 THEN 890 ELSE 910
890 PRINT @756,S2-24;":";M;"  ";
900 GOTO 920
910 PRINT @756,S2;":";M;"  ";
920 LET T1=H+8
930 IF T1 >23 THEN 940 ELSE 960
940 PRINT @820,T1-24;":";M;"  ";
950 GOTO 970
960 PRINT @820,T1;":";M;"  ";
970 FOR V=0 TO 100:NEXT
980 RESET(X+34,22+Y)
990 RESET(X+35,22+Y)
1000 IF S=59 THEN LET C=0
1010 IF M=59 THEN LET B=0
1020 IF H=23 THEN LET A=0
1030 NEXT S
1040 NEXT M
1050 NEXT H
1060 GOTO 460
```

```
5 REM +++ LINEAIRE KLOK +++
1Ø CLS
2Ø INPUT"WELK IS HET UUR";A
3Ø INPUT"HOEVEEL MIN";B
4Ø INPUT"HOEVEEL SEC";C
5Ø CLS
6Ø FOR X=74 TO 1Ø5
7Ø SET(X,7)
8Ø SET(X,12)
9Ø NEXT
1ØØ FOR Y=7 TO 12
11Ø SET(74,Y):SET(75,Y)
12Ø SET(1Ø6,Y):SET(1Ø7,Y)
13Ø NEXT
14Ø SET(2,9):SET(2,24):SET(2,36)
15Ø SET(2,11):SET(2,26):SET(2,38)
16Ø FOR X=0 TO 36 STEP 12
17Ø SET(X+8,9)
18Ø SET(X+14,11)
19Ø NEXT
2ØØ FOR X=Ø TO 1ØØ STEP 2Ø
21Ø SET(X+12,24)
22Ø SET(X+22,26)
23Ø SET(X+12,36)
24Ø SET(X+22,38)
25Ø NEXT
26Ø LET N=3:LET M=6
27Ø FOR X=Ø TO 18 STEP 6
28Ø PRINT@(128+X+3),N;
29Ø PRINT@(256+X+7),M;
3ØØ LET N=N+6
31Ø LET M=M+6
32Ø NEXT
33Ø LET N=5:LET M=1Ø
34Ø FOR X=Ø TO 5Ø STEP 1Ø
35Ø PRINT @(448+X+5),N;
36Ø PRINT @(576+X+1Ø),M;
37Ø PRINT @(7Ø4+X+5),N;
38Ø PRINT @(832+X+1Ø),M;
39Ø LET N=N+1Ø
4ØØ LET M=M+1Ø
41Ø NEXT
42Ø PRINT @129,"Ø";
43Ø PRINT @257,"Ø";
44Ø PRINT @449,"Ø";
45Ø PRINT @577,"Ø";
46Ø PRINT @7Ø5,"Ø";
47Ø PRINT @833,"Ø";
48Ø FOR X=Ø TO A
49Ø SET(X*2+2,1Ø)
5ØØ NEXT
51Ø FOR X=Ø TO B
52Ø SET(X*2+2,25)
53Ø NEXT
54Ø FOR X=Ø TO C
55Ø SET(X*2+2,37)
56Ø NEXT
57ØFOR H=A TO 23
58Ø FOR M=B TO 59
59Ø FOR S=C TO 59
6ØØ SET(H*2+2,1Ø)
61Ø SET(M*2+2,25)
62Ø SET(S*2+2,37)
63Ø PRINT @ 231,H;
64Ø PRINT @ 234,":";
65Ø PRINT @ 236,M;
66Ø PRINT @ 239,":";
67Ø PRINT @241,S;
68Ø FOR V=Ø TO 3ØØ:NEXT
69Ø IF S=59 THEN C=Ø:GOSUB 1ØØØ
7ØØ IF M=59 AND S=59 THEN B=Ø:GOSUB 11ØØ
71Ø IF H=23 AND M=59 AND S=59 THEN A=Ø:GOSUB 12ØØ
72Ø NEXT S
73Ø NEXT M
74Ø NEXT H
75Ø GOTO 57Ø
1ØØØ FOR X=Ø TO 124:RESET(X,37):NEXT:RETURN
11ØØ FOR X=Ø TO 124:RESET(X,25):NEXT:RETURN
12ØØ FOR X=Ø TO 51:RESET(X,1Ø):NEXT:RETURN
```

tengevolge van het tijdsverschil tussen input en starten van de klok kan experimenteel worden verbeterd door te bepalen welke tijd hiervoor nodig is.

Uitbreiding.
Zonder veel moeite en steunend op vorig programma kan de tijd worden getoond in diverse wereldsteden, ***listing 4/5.*** Wel dient men rekening te houden met de overgang van zomer- naar wintertijd.

7. "Ik lees INFORMATRONICA"

Inleiding.
Als laatste onderwerp laten we op de microcomputer een eenvoudig stripverhaal afspelen. Na de voorgaande programma's kan dit geen moeilijkheden meer opleveren.

Bespreking.
Het resultaat is uit ***listing 6*** zo goed af te leiden dat het ook geen moeilijkheden kan opleveren om uitbreidingen, wijzigingen of wat dan ook aan te brengen. Wel opletten: in *lijn 1900* 20 spaties; *lijn 1910* 22; *lijn 1920* 21; *lijn 1930* 12; *lijn 1940* 10; *lijn 1950* 12 en in *lijn 1960* 24 spaties.

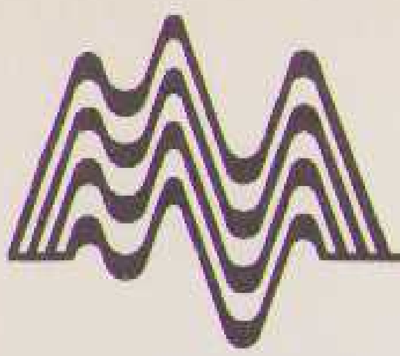
Listing 6.

```
5 CLS
1Ø FOR X=29 TO 38
2Ø FOR Y=23 TO 3Ø
3Ø SET(X,Y)
4Ø SET(X+6Ø,Y)
5Ø NEXT:NEXT
6Ø RESET(29,23):RESET(38,23):RESET(89,23):RESET(98,23)
7Ø RESET(29,29):RESET(38,29):RESET(89,29):RESET(98,29)
8Ø RESET(29,3Ø):RESET(3Ø,3Ø):RESET(37,3Ø):RESET(38,3Ø)
9Ø RESET(89,3Ø):RESET(9Ø,3Ø):RESET(97,3Ø):RESET(98,3Ø)
1ØØ RESET(31,25):RESET(32,25):RESET(35,25):RESET(36,25)
11Ø RESET(91,25):RESET(92,25):RESET(95,25):RESET(96,25)
12Ø RESET(33,27):RESET(34,27):RESET(93,27):RESET(94,27)
13Ø FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
15Ø GOSUB 15ØØ
16Ø GOSUB 16ØØ
17Ø GOSUB 17ØØ
18Ø GOSUB 18ØØ
19Ø FOR T-Ø TO 1ØØØ:NEXT
2ØØ GOSUB 19ØØ
21Ø GOSUB 2ØØØ
22Ø FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
23Ø GOSUB 21ØØ
24Ø.GOSUB 22ØØ
25Ø GOSUB 23ØØ
26Ø FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
27Ø GOSUB 19ØØ
28Ø GOSUB 24ØØ
29Ø FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
3ØØ GOSUB 16ØØ
31Ø GOSUB 17ØØ
32Ø GOSUB 25ØØ
33Ø FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
```

Vervolg listing 6

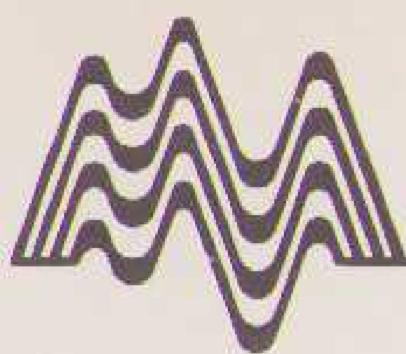
```
34Ø GOSUB 19ØØ
35Ø GOSUB 2ØØØ
36Ø FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
37Ø GOSUB 21ØØ
38Ø GOSUB 22ØØ
39Ø GOSUB 26ØØ
4ØØ FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
41Ø GOSUB 19ØØ
42Ø GOSUB 24ØØ
43Ø FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
44Ø GOSUB 16ØØ
45Ø GOSUB 17ØØ
46Ø GOSUB 27ØØ
47Ø FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
48Ø GOSUB 19ØØ
49Ø GOSUB 2ØØØ
5ØØ FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
51Ø GOSUB 21ØØ
52Ø GOSUB 22ØØ
53Ø GOSUB 28ØØ
54Ø FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
55Ø GOSUB 19ØØ
56Ø GOSUB 24ØØ
57Ø FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
58Ø GOSUB 16ØØ
59Ø GOSUB 17ØØ
6ØØ GOSUB 29ØØ
61Ø FOR T=Ø TO 1ØØØ:NEXT
62Ø GOSUB 19ØØ
63Ø GOSUB 2ØØØ
64Ø FOR T=Ø TO.1ØØØ:NEXT
65Ø GOSUB 21ØØ
66Ø GOSUB 22ØØ
```

Algemene nabeschouwing.
Met dit artikel menen wij te hebben aangetoond dat men met de microcomputer op een originele en eigen manier toepassingen kan creëren op de meest verschillende gebieden. Anderzijds kan men ook zeggen dat de toepassingen van de microcomputer eerder beperkt zijn door de verbeeldingskracht en vindingrijkheid van de gebruiker. Dit artikel is hopelijk de *"prikkel"* om in die zin te denken, te zoeken en te vinden.



Vervolg listing 6.

```
 670 GOSUB 3000
 680 FOR T=0 TO 1000:NEXT
 690 GOSUB 1900
 700 GOSUB 2400
 710 FOR T=0 TO 1000:NEXT
 720 GOTO 160
1500 PRINT @63,"* * * * * * * * * * * * * * * *";
1510 PRINT @147,"*";
1520 PRINT @173,"*";
1530 PRINT @211,"*";
1540 PRINT @237,"*";
1550 PRINT @275,"* * * * * * * * * * * * * * *";
1560 RETURN
1600 PRINT @352,"*";
1610 PRINT @415,"*";
1620 PRINT @478,"*";
1630 PRINT @540,"*";
1640 PRINT @596,"* * * *";
1650 RETURN
1700 RESET(32,29):RESET(33,29):RESET(34,29):RESET(35,29)
1710 RETURN
1800 PRINT @150,"WAT LEES";
1810 PRINT @227,"JE DAAR?";
1820 RETURN
1900 PRINT @150,"                         ";
1910 PRINT @214,"                           ";
1920 PRINT @340,"                          ";
1930 PRINT @415,"                  ";
1940 PRINT @478,"                 ";
1950 PRINT @540,"                  ";
1960 PRINT @596,"                              ";
1970 RETURN
2000 SET(32,29):SET(33,29):SET(34,29):SET(35,29)
2010 RETURN
2100 PRINT @350,"*";
2110 PRINT @415,"*";
2120 PRINT @480,"*";
2130 PRINT @545,"*";
2140 PRINT @612,"*";
2150 RETURN
2200 RESET(92,29):RESET(93,29):RESET(94,29):RESET(95,29)
2210 RETURN
2300 PRINT @150,"EEN TIJDSCHRIFT";
2310 RETURN
2400 SET(92,29):SET(93,29):SET(94,29):SET(95,29)
2410 RETURN
2500 PRINT @150,"OVER WAT";
2510 PRINT @220,"HANDELT HET";
2520 RETURN
2600 PRINT @150,"ALLEMAAL OVER";
2610 PRINT @224,"COMPUTERS";
2620 RETURN
2700 PRINT @150,"IS HET";
2710 PRINT @222,"INTERESSANT?";
2720 RETURN
2800 PRINT @150,"HET IS ZEER";
2810 PRINT @220,"INTERESSANT!";
2820 RETURN
2900 PRINT @150,"HOE HEET DAT";
2910 PRINT @220,"TIJDSCHRIFT?";
2920 RETURN
3000 PRINT @150,"HET HEET";
3010 PRINT @216,"+ INFORMATRONICA +";
3020 RETURN
```



Werken met digitale schakelingen, deel 12 - geheugens en tellers

Flip-Flops

De logische schakelingen die we tot nu toe hebben behandeld, hadden steeds een ingangssignaal nodig om een geldig uitgangssignaal te produceren, d.w.z., als het ingangssignaal wordt verwijderd is de schakeling niet in staat een voorafgaand ingangssignaal te onthouden. Behalve logische poorten heeft een rekenapparaat, een computer en ***vrijwel elk digitaal systeem*** *behoefte aan elementen die in staat zijn voorafgaande gebeurtenissen te onthouden, m.a.w.* ***geheugenelementen.***

Een element dat gebeurtenissen kan onthouden is niet zo verbazingwekkend als het op het eerste gezicht lijkt, aangezien het alleen maar nodig is voor het opslaan van een binaire 1 of 0. Beschouw een normale lichtschakelaar. Dit is een voorbeeld van een element met een 2-toestanden geheugen. Wanneer de schakelaar wordt omgezet, gaat het licht aan en blijft aan totdat de schakelaar opnieuw wordt omgezet om het licht uit te doen. Een drukknopschakelaar is een element zonder geheugen, wanneer de knop wordt losgelaten zal het licht onmiddellijk uitgaan.

Een logisch element dat enige vorm van geheugenwerking heeft wordt een *Flip-Flop* genoemd, dit omdat het in één van zijn twee binaire toestanden kan worden *"geflipt* en in deze toestand blijft staan, totdat het door een of andere externe gebeurtenis in zijn andere toestand wordt terug *"geflopt"*. Een andere naam voor een element zoals dit, dat twee stabiele toestanden heeft, is *"bistabiel"* element. Er zijn verschillende typen van algemeen toegepaste flip-flops of bistabiele elementen, die allen met de logische poorten die eerder in deze serie zijn behandeld, kunnen worden gemaakt. Deze typen zijn echter allen gebaseerd op het eenvoudigste bistabiele logische element onder hen - **de R-S flip-flop.**

Alvorens de R-S flip-flop te introduceren, zullen we nog eens de eigenschappen bekijken van inverterende logische poorten, d.w.z. de NAND en NOR poorten. De waarheidstabel en het logische symbool voor de NAND poort zijn in ***figuur 1*** weergegeven.

A	B	$\overline{A.B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Fig.1. De waarheidstabel en het logische symbool voor de NAND poort.

De R-S flip-flop

De R-S **(Reset-Set)** flip-flop is de eenvoudigste flip-flop van allemaal en het gemakkelijkst te begrijpen. Het is in principe een element dat twee ingangen heeft en twee uitgangen, de ene uitgang is de inverse of het complement van de andere. Een puls op een van de ingangen heeft tot gevolg dat de uitgangen een speciale logische stand aannemen. De uitgangen zullen in deze toestand blijven totdat een gelijksoortige puls aan de andere ingang wordt toegevoerd. De twee ingangen worden de Set- en Reset ingangen genoemd (soms ook wel *Preset- en Clear* ingangen). De R-S flip-flop kan worden samengesteld uit zowel NAND als NOR poorten, het enige verschil is de polariteit van de ingangspulsen, nodig om het element te activeren. In ***figuur 2*** is een R-S flip-flop weergegeven, uitgevoerd met NAND poorten.

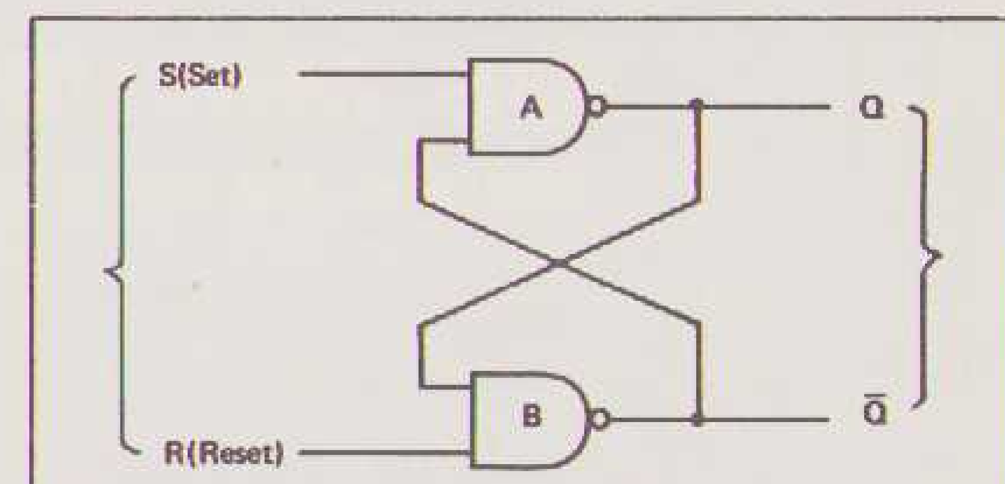


Fig.2. Een R-S flip-flop, met NAND poorten.

Om de werking van deze schakeling te begrijpen nemen we allereerst aan dat R en S beiden in de logische 1-toestand zijn en dat uitgang Q in de logische 0-toestand is. Als nu Q is 0 en R is 1, dan zijn dat de ingangsgrootheden voor poort B. Bijgevolg is de uitgang van poort B een 1 (de inverse dus van Q, m.a.w. $\overline{Q}$). De uitgang van poort B is verbonden met een ingang van poort A, dus als S is 1 zijn beide ingangen van poort A in de logische 1-toestand. Dit betekent, dat de uitgang van poort A een 0 moet zijn (zoals oorspronkelijk was bepaald). Met andere woorden, de 0-toestand op Q blokkeert continue poort B, zodat een verandering van R geen effect heeft. Evenzo geeft de 1 toestand op Q poort A continue vrij,

zodat een verandering in S zal worden doorgegeven naar Q. De hierboven weergegeven situatie vormt een van de stabiele toestanden van het element. Veronderstel nu dat, met de R-S flip-flop in de Reset-toestand, de ingang S naar 0 gaat. De uitgang van poort A, d.w.z. Q, zal naar 1 gaan en met Q is 1 en R is 1 zal de uitgang van poort B ($\overline{Q}$) naar 0 gaan. Met $\overline{Q}$ is 0 is poort A geblokkeerd, waardoor Q op 1 gehouden wordt. Dientengevolge heeft het geen effect op de flip-flop als S naar de 1-toestand terugkeert, terwijl een verandering van R een verandering van de uitgang van poort B zal veroorzaken. De hierboven weergegeven situatie vormt de andere stabiele toestand van het element, de Set-toestand genoemd, aangezien Q is 1. Merk op dat de verandering van S van de 1- naar de 0-toestand het omslaan van de flip-flop heeft veroorzaakt van de Reset-toestand naar de Set-toestand.

Er is één ingangscombinatie waaraan nog geen aandacht is geschonken. Dat is die waarin R en S beiden in de logische 0-toestand worden gebracht. Als dit gebeurt zullen Q en $\overline{Q}$ beide gedwongen worden naar de logische 1-toestand te gaan en daarin te blijven staan zolang als R en S op 0 worden gehouden. Als echter beide ingangen naar 1 terugkeren, dan is er geen enkele manier om te weten of de flip-flop in de Reset-toestand dan wel in de Set-toestand terecht zal komen. De toestand wordt *'ongedefinieerd'* genoemd. Vanwege deze ongedefinieerde toestand moet men goed opletten bij het gebruik van R-S flip-flops, om er zeker van te zijn dat de beide ingangen niet gelijktijdig worden aangestuurd.

De waarheidstabel voor de R-S flip-flop met NAND's is in ***figuur 3a*** weergegeven, of eenvoudiger in ***figuur 3b.*** Bij gebruik van elk type flip-flop, is het lastig hem steeds helemaal als poortschakeling te moeten uittekenen en daarom worden speciale symbolen gebruikt. Het symbool voor de R-S flip-flop met NAND's is weergegeven in ***figuur 3c.*** Merk op, dat de cirkeltjes bij de R en S ingangen aangeven dat de flip-flop door een 0-niveau wordt geactiveerd.

Begintoestand		Ingangssignalen (pulsvormig)		Uiteindelijke uitgangssignaal	
Q	$\overline{Q}$	S	R	Q	$\overline{Q}$
1	0	0	0	Ongedefiniëerd	
1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0
0	1	0	0	Ongedefiniëerd	
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	0	1

a)

S	R	Q
0	0	Ongedefiniëerd
0	1	Set (1)
1	0	Reset (0)
1	1	Geen verandering

b)

S Q
R $\overline{Q}$

c)

Fig.3. De waarheidstabel (a en b) en het symbool (c) voor de R-S flip-flop met NAND's.

De geklokte R-S flip-flop

Vaak, wanneer een flip-flop wordt gebruikt, is het wenselijk de ingangsvoorwaarden aan te bieden, maar de feitelijke Set- of Reset actie uit te stellen totdat een puls is ontvangen vanuit een andere bron. Deze puls wordt een *clock of klokpuls* genoemd. De geklokte R-S flip-flop in ***figuur 4*** voldoet aan deze eis. (In feite bestaat de geklokte R-S flip-flop uit 2 delen). Eén deel (poort A en B) is identiek aan de normale R-S flip-flop. Het andere deel (poort C en D) zorgt ervoor, dat de Set- en Reset ingangen alleen worden vrijgegeven als de klok in de 1-toestand is. Wanneer de klokingang op 0 blijft, kan geen toestandsverandering van de flipflop optreden. Als zowel de Set- als de Reset ingang 0 zijn wanneer de klokpuls optreedt, dan zal er niets veranderen. De flip-flop zal worden gereset (Q is 1-toestand) als een klokpuls optreedt terwijl S is 1 en zal worden gereset (Q is 0-toestand) als de klokpuls optreedt terwijl R is 1. Als beide ingangen R en S 1 zijn tijdens de klokpuls, dan zal de toestand van de flip-flop ongedefinieerd zijn. De waarheidstabel en het symbool voor de geklokte R-S flip-flop zijn weergegeven in resp. ***figuur 5a en 5b.***

S	R	Clock	Q	$\overline{Q}$	
0	0	0	Geen verandering		
0	0	1	Geen verandering		
0	1	0	Geen verandering		
0	1	1	0	1	(Reset)
1	0	0	Geen verandering		
1	0	1	1	0	(Set)
1	1	0	Geen verandering		
1	1	1	Ongedefinieerd		

a)

S Q
CK
R $\overline{Q}$

b)

Fig.5. De waarheidstabel (a) en het symbool (b) voor de geklokte R-S flip-flop.

In ***figuur 6*** zien we de spanningspatronen voor de uitgangen Q en $\overline{Q}$ van de geklokte R-S flip-flop, wanneer de volgende spanningspatronen aan de Set-, Reset- en Klokingangen worden toegevoerd. Laten we nu aannemen dat de flip-flop in de Reset toestand begint. De volgende tekening, in ***figuur 7*** laat dan zien hoe de Q-uitgang afwijkt als de klok altijd in de 1-toestand is.

De gearceerde oppervlakken stellen de ongedefinieerde toestand voor waar zowel een 0 als een 1 mogelijk is. Merk op dat, wanneer de geklokte uitvoering wordt gebruikt, de laatste puls op de Set ingang — de 3e en 4e klokpuls — geen effect heeft.

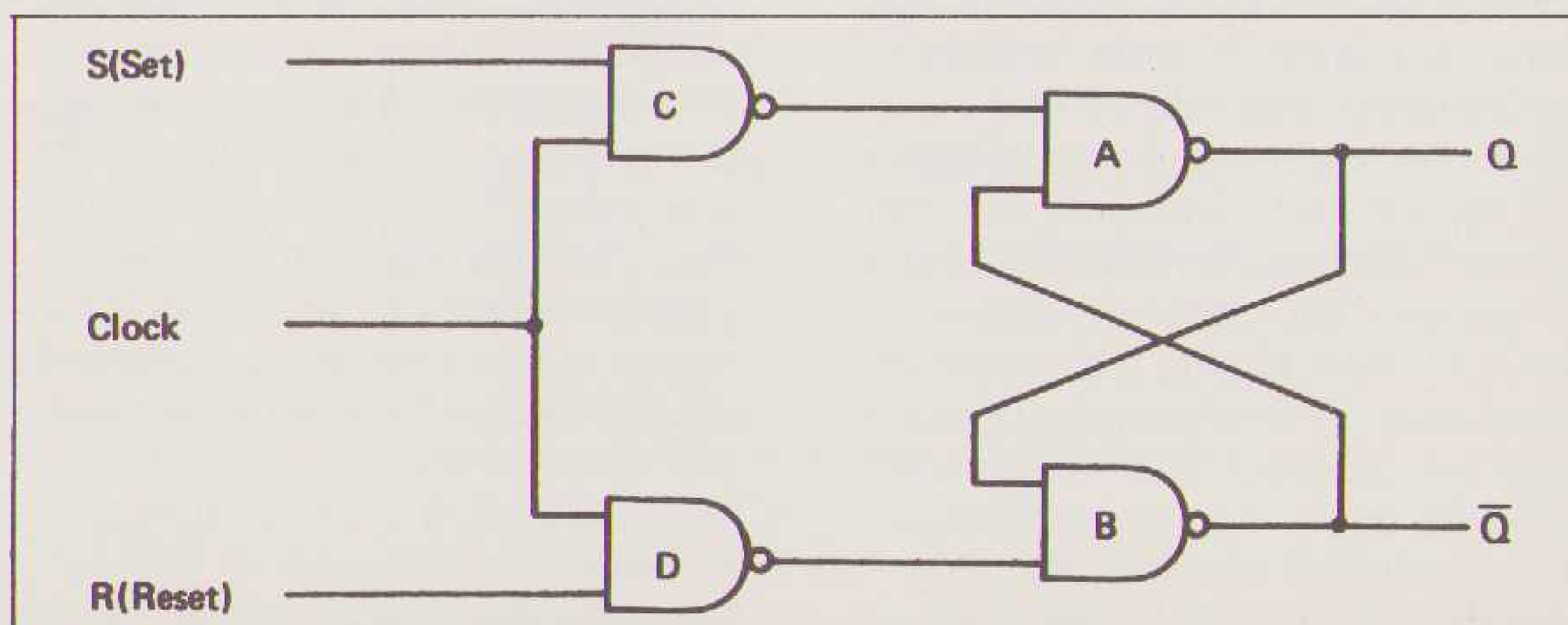


Fig.4. De geklokte R-S flip-flop.

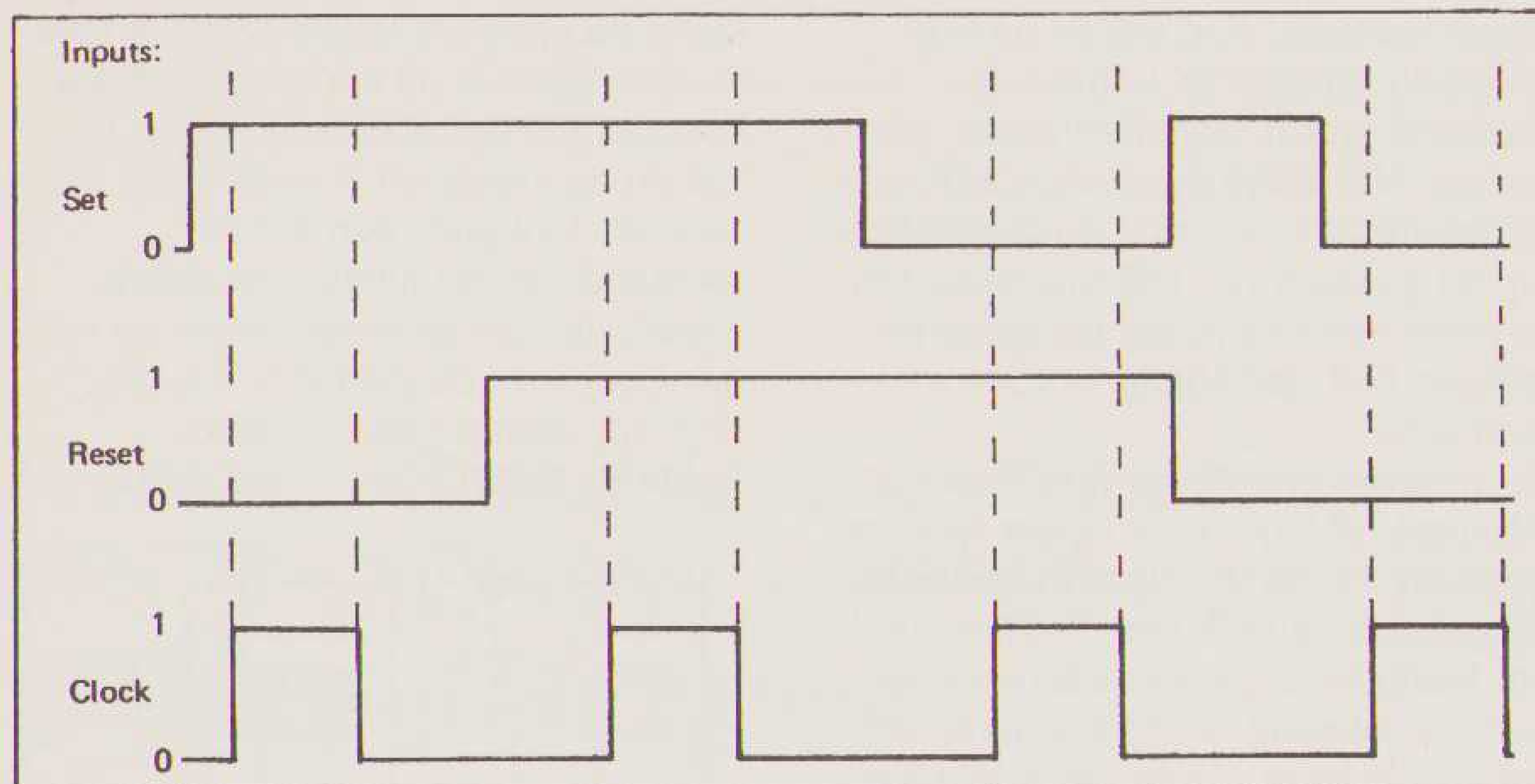


Fig.6. De spanningspatronen voor de uitgangen Q en $\overline{Q}$ van de geklokte R-S flipflop.

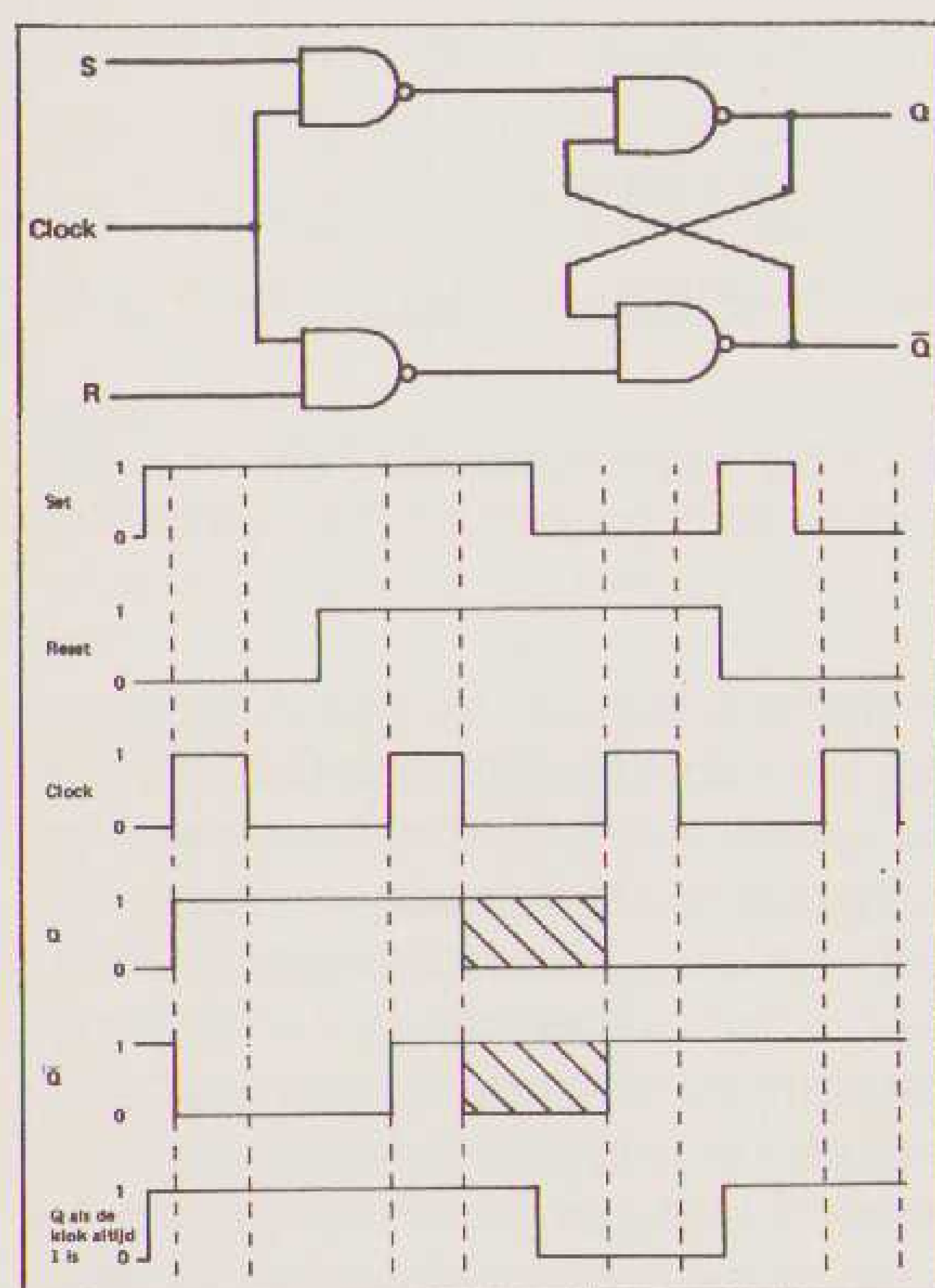
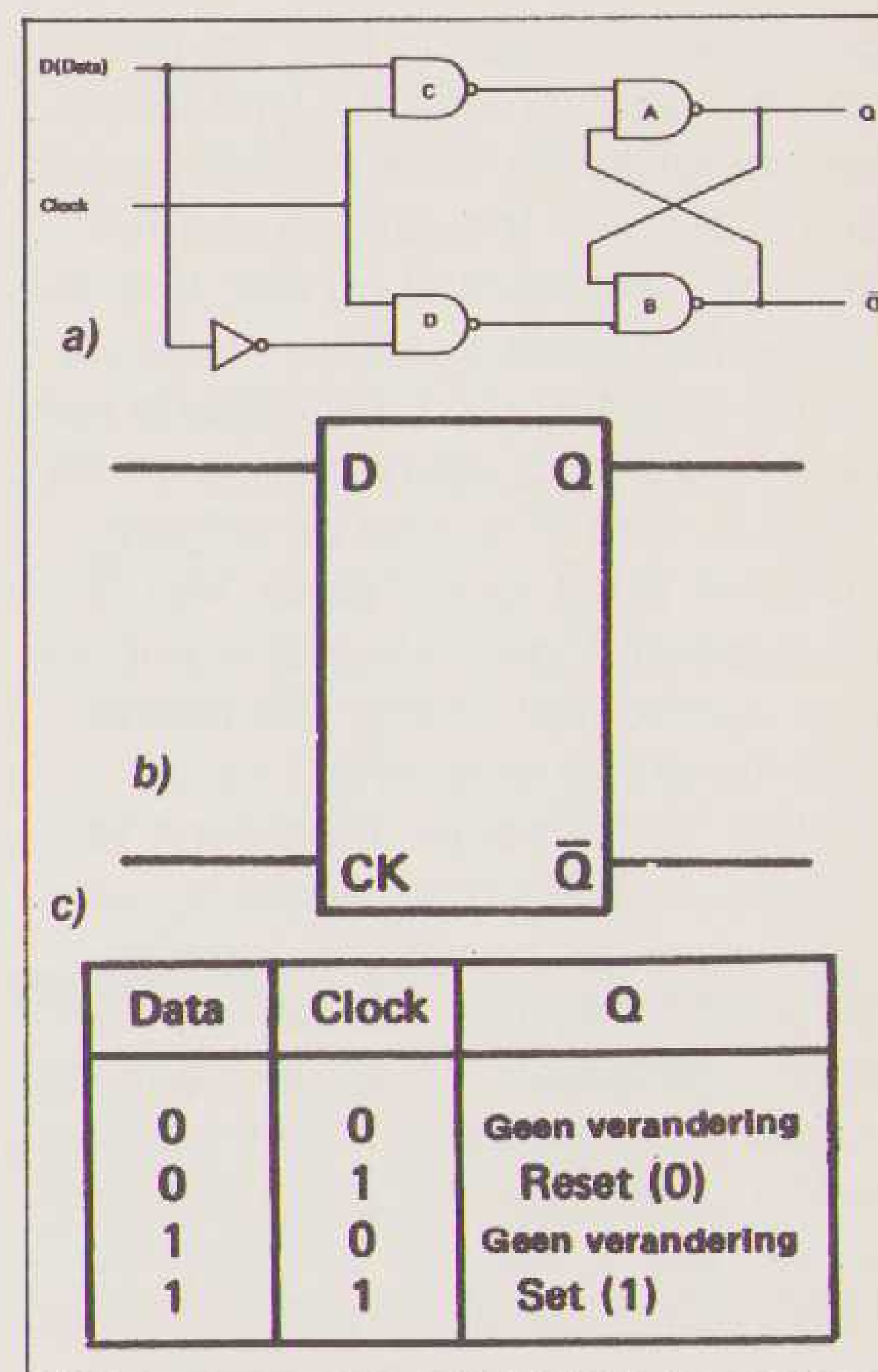


Fig.7. Als de Klok altijd in de 1-toestand is, wijkt de Q uitgang af.

De eenvoudige D-flip-flop of D-latch

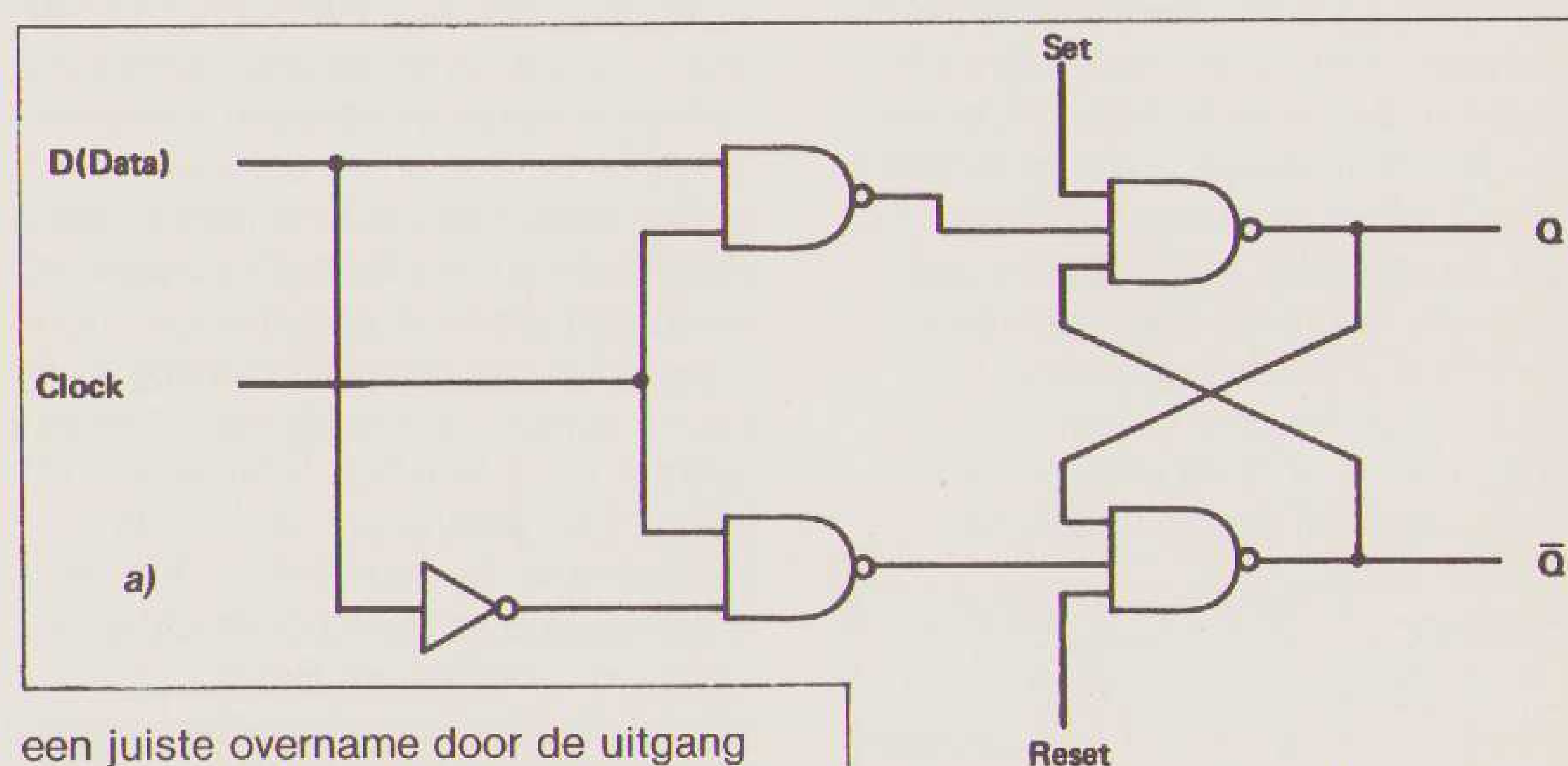
Een variatie op de geklokte R-S flipflop is de eenvoudige D-flip-flop. Doordat hij slechts één ingang heeft, wordt de ongedefinieerde toestand geëlimineerd. Het schema van de D-flip-flop is, zoals dat van de geklokte R-S flip-flop met toevoeging van een inverter, aangesloten tussen de R en S ingangen. De logische stand van de D-, of Data, ingang wordt doorgegeven naar de Q uitgang op de voorflank van de klokpuls. De eenvoudige D-flip-flip, zoals in ***figuur 8a*** weergegeven, schakelt, als de klokingang naar de logische 1-toestand gaat. Wanneer dit optreedt geeft poort C of D, welke een 1 op de andere ingang heeft, een 0 door aan de Set- of Reset ingang van de R-S trap. Wanneer de klokpuls afwezig is geven beide poorten een 1 door aan de R-S trap. Omdat er buiten de klok maar één ingang is, mag de Data op de D-ingang niet veranderen gedurende het optreden van de klokpuls, om een juiste overname door de uitgang te bewerkstelligen. Het symbool dat gebruikt wordt voor de eenvoudige D-flip-flop ziet men in ***figuur 8b.***
De waarheidstabel voor de eenvoudige D-flip-flop is weergegeven in ***figuur 8c.***

De schakeling in ***figuur 9a*** is een gewijzigde versie van de D-flip-flop als hiervoor beschreven en laat een directe Set- of Reset actie toe via de Set- en Reset ingangen. Normaal zijn deze ingangen op het logische 1-niveau. Door een van hen 0 te maken, wordt de stand van de Klok of Data ingang te niet gedaan. Een ongedefinieerde toestand zou nu echter kunnen optreden als zowel de Set- als de Reset ingang in de logische 0-toestand zijn. Het symbool voor de D-flip-flop met directe Set- en Reset mogelijkheid ziet men in ***figuur 9b.***



Data	Clock	Q
0	0	Geen verandering
0	1	Reset (0)
1	0	Geen verandering
1	1	Set (1)

Fig.8. Het schema (a), het symbool (b) en de waarheidstabel (c) voor de eenvoudige D-flip-flop.



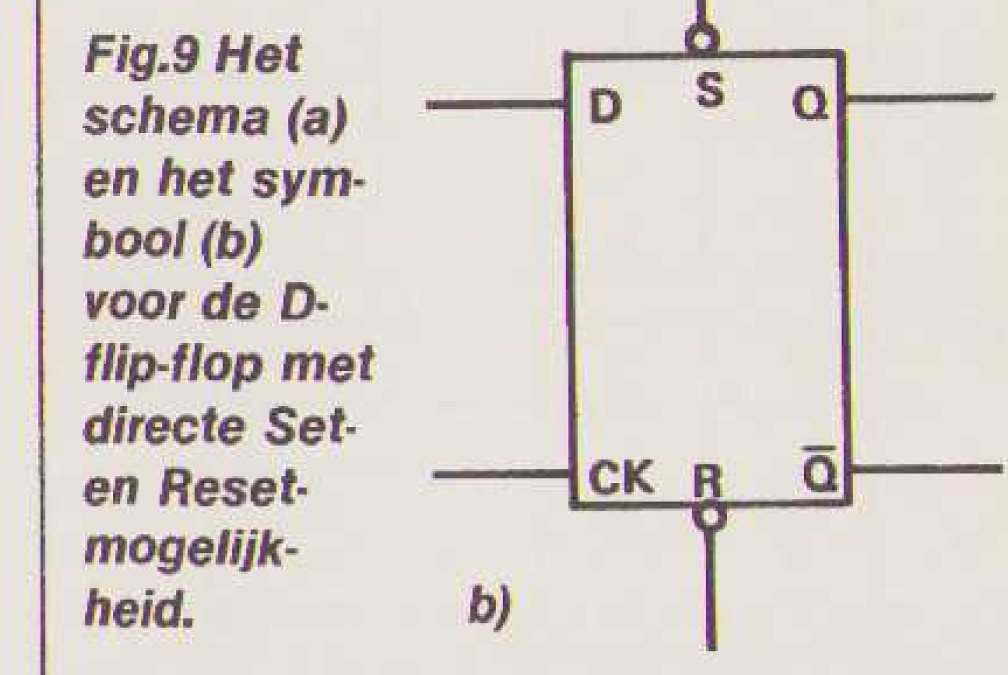


Fig.9 Het schema (a) en het symbool (b) voor de D-flip-flop met directe Set- en Reset-mogelijkheid.

Er zijn nog meer soorten flip-flops, welke wij hier echter niet zullen behandelen; het zou gewoon te veel van het goede worden. Voor de hierin geïnteresseerden zijn hiervoor veel goede boeken verkrijgbaar. De volgende maand gaan we het hebben over de *schuifregisters.*

ADVERTEERDERS INDEX

ADVERTEREN?

een verstandige zaak

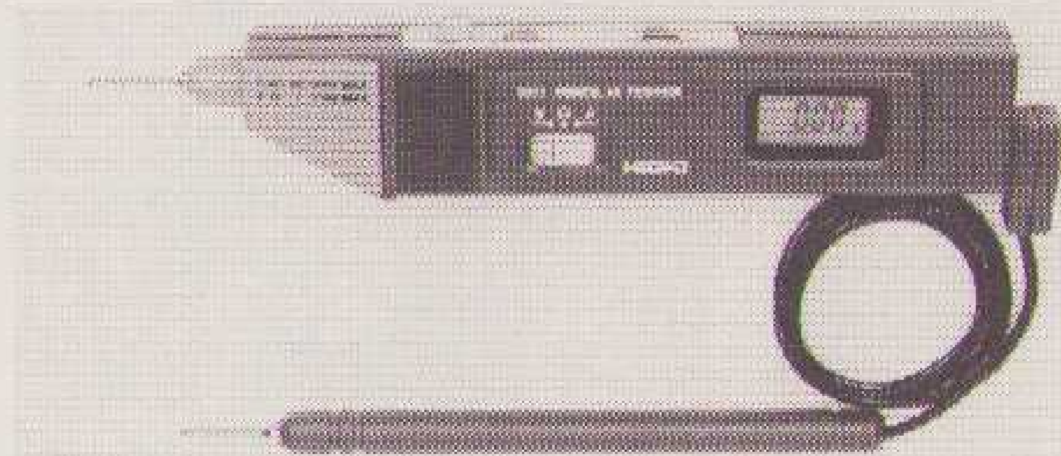
Bel 030 - 790644

Vraagt u naar Ton Boers.

NIEUW

HIOKI "PEN-DMM" 3211

PEN MULTIMETER MET LCD-UITLEZING



Prijs
f 159,–
exkl. BTW

HANDIG TESTGEREEDSCHAP VOOR PRINTPLATEN

(Ri = 12 MΩ) **meet:**
- AC + DC spanning 1 mV – 500 V
- weerstand 1 ohm – 2 M ohm
- Doorgangstest met pieptoon

Display:
- 3½ tallig LCD
- Data hold indikatie
- Automatische polariteit

Word geleverd in luxe etui inkl. batterijen

Hioki, Sansei, TMK en Cie multimeters zijn o.a. verkrijgbaar bij:

Amsterdam Reinaert Electronics. **Apeldoorn** Radio Putto **Arnhem** Hupra B.V./Radio Te Kaat **Breda** Bernard B.V./Elektra B.V./Polimex B.V./van Vugt B.V. **Deventer** Bernard B.V. **Diemen** Bernard B.V. **Gorinchem** Strago Elektro B.V. **'s-Gravenhage** Bernard B.V./Eltéma B.V./Ruytenbeek **'s-Hertogenbosch** Smoka B.V./Schoor B.V. **Hilversum** van Vugt B.V. **'s-Heerenberg** Zeddam B.V. **Katwijk** Radio Bosplein **Meppel** Zeefat B.V. **Nijverdal** Radio Vo **Papendrecht** van Rossum Elektro B.V. **Rotterdam** Bernard B.V./D.I.L.-Elektronika/Elektro Cirkel B.V./Den Hollander B.V./Nautomatic B.V./Instr. Mak. Ravestijn **Schiedam** Bernard B.V./Kerger & Co. B.V. **Utrecht** Bernard B.V./Karssen Elektronika/Radio Centrum **Valkenburg** (Berg & Terblijt) Hajé Elektronika **Veenendaal** Hupra B.V. **Venlo** Bernard B.V./Elektro Ofra en Gros B.V. **Voorburg** Tempcontrol B.V. **Weert** v/d Meerakker B.V. **Zaandam** Bosma & Bronkhorst B.V. **Brussel** Seher & Co.



hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor Electrotechniek ir. I. Hartogs
Strevelsweg 700/603
3083 AS Rotterdam
Afd. Meettechniek
Tel. 010-817833
Telex 28925

INFORMATRONICA 3 MAANDEN GRATIS ALS U NU EEN ABONNEMENT NEEMT



informa tronica

Informatronica voor hen die geïnteresseerd zijn in de moderne **informatica, robotica** en **electronica.** In de komende uitgaven o.a. een zeer interessante serie

Robotica voor iedereen.

Verder informatica nieuws, listings en electronica projecten.

Mis geen nummer . . . Neem een abonnement . . .

Maak nu *f* **49,— (Bfr. 980)** over op gironummer 2779042 t.n.v. Nanton Press, o.v.v. Informatronica.

U ontvangt dan de komende 3 nummers

GRATIS!

Naam: ______________________

Straat: ______________________

Postcode: __________ Plaats: __________

Giro/Banknr.: ______________________

Tel.: __________ (i.v.m. contrôle bezorging).

abonneert zich en ontvangt dit blad de eerste 3 maanden **GRATIS** en wenst daarna een:

☐ jaarabonnement à ***f* 49,— (Bfr 980).**

Deze bon in een open envelop (zonder postzegel) zenden aan:

NANTON PRESS B.V.
Abonnementenafdeling
Antwoordnummer 12
3720 VB BILTHOVEN

U kunt ook bellen: 030 - 790644.

INFORMATRONICA® JANUARI 1984

SOFTWARE SERVICE
Lege cassettes en diskettes

De microcomputer **DATA CASSETTES** hebben een lengte van ca. *15 meter* met een looptijd van tweemaal *7 minuten.* Voor deze cassettes werd alleen het allerbeste materiaal verwerkt. De omhulling is zeer robuust en kan tegen een stootje *(4× verschroefd).* De tape werd o.a. geselecteerd op een gelijkmatig hoog uitgangssignaal.
Geheugencapaciteit per kant: **12 - 36 Kbyte.**
Thans ook **DISKETTES** leverbaar van dezelfde hoge kwaliteitsnorm. ss.sd. voor Apple enz.

DATA CASSETTES:

Prijs per stuk	**f 3,95**
Prijs per 10	**f 35,00**
Prijs per 25	**f 75,00**

DISKETTES:

Prijs per stuk	**f 8,50**
Prijs per 10	**f 76,50**
Prijs per 100	**f 675,00**

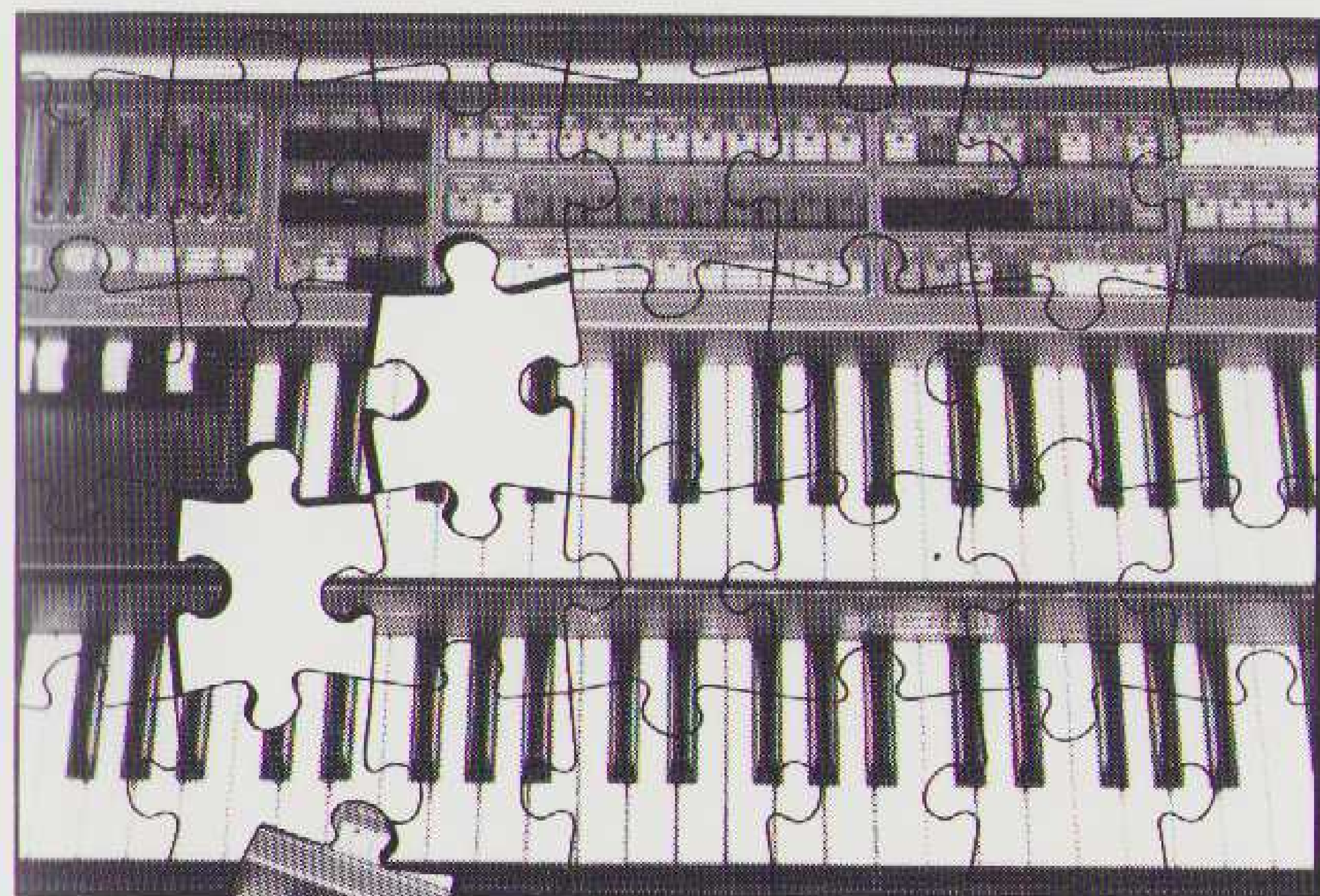
Bestellen door overmaking van het bedrag + **f 7,50** verzend- en administratiekosten op: **giro 22.56.026** t.n.v. Nanton Press, o.v.v. DATA CASSETTES / DISKETTES.

Prijzen zijn excl. 18% BTW.

Nanton Press
UITGEVERIJ BV

SOFTWARE SERVICE
Postbus 93,
3723 AB Bilthoven.
Tel. 030 - 790644 *

WERSI ZELFBOUWORGELS NET ZO EENVOUDIG ALS EEN PUZZLE...



Door het goeddoordachte Wersi-bouwpakketten-systeem bouwt U stap voor stap Uw eigen orgel. Uitstekende bouwbeschrijvingen wijzen U moeiteloos de weg. U bepaalt zelf Uw tempo. Een fantastische hobby en vrijetijdsbesteding voor de gehele familie.

Vraag nu gratis informatie aan bij:

WERSI Orgels en Piano's

Voor Nederland:
Wersi electronic Nederland B.V.
Zuiderinslag 4
NL-3871 MR Hoevelaken
Tel. 03495-37111
Telex 79326 Wersi NL

Voor België:
Wersi electronic nv/sa
Industriepark
B-3980 Tessenderlo
Tel. 013/66.31.06 (2 l.)
Telex 39961

NIEUW TELEFOONNUMMER

Voor alle bestellingen van:

Boeken
Software
Datacassettes
Projecten

030 - 792068


★ ★ ★ ★ ★


Directie en medewerkers van
NANTON PRESS B.V.
wensen al hun lezers en adverteerders

VOORSPOEDIG
*** 1984 ***

De strijd tussen digitaal en analoog is voorbij.

FL. 265,–* kost de nieuwe kampioen

De nieuwe Fluke 70 serie.

Multimeters zoals deze zijn nog nooit ter wereld vertoond.

Deze meters combineren digitale en analoge aflezing en vormen zodoende een niet te overtreffen combinatie.

Nu krijgen de gebruikers van de digitale meters de extra resolutie van een 3200-count LCD-uitlezing.

Terwijl de gebruikers van analoge meters een analoge schaal krijgen om een snelle visuele controle van continuïteit, top- en nulwaarden en verloop mogelijk te maken.

Plus een ongeëvenaard eenvoudige behandeling, onmiddellijk automatische bereikinstelling, een batterij met een levensduur van meer dan 2000 uur en 3 jaar garantie.

Dit alles in één instrument.

U kunt kiezen uit drie nieuwe modellen.
De Fluke 73 is het toppunt van eenvoud.
De Fluke 75 met de vele extra mogelijkheden.
Of de luxe Fluke 77 met het bijbehorende veelzijdige étui en unieke Touch Hold functie (patent aangevraagd), die de aflezing vasthoudt en u d.m.v. een 'beep' hierop attendeert.

Iedere meter is Fluke-degelijk en is dus tegen stoten bestand.
En een ongelooflijk, practisch onweerstaanbaar, lage prijs.

Bel dus nu meteen Uw dichtstbijzijnde leverancier.

VAN DE WERELDLEIDER IN DIGITALE MULTIMETERS.





Fluke 73	Fluke 75	Fluke 77
FL. 265,– *	FL. 315,– *	FL. 399,– *
Analoge/digitale aflezing	Analoge/digitale aflezing	Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, diode test	Volts, ohms, 10 A, mA, diode test	Volts, ohms, 10 A, mA, diode test
Automatische meetbereikinstelling	Continuïteit met 'beeper'	Continuïteit met 'beeper'
0,7% basis DC nauwkeurigheid	Automatische en hand meetbereikinstelling	Automatische en hand meetbereikinstelling
2000+ uur batterij levensduur	0,5% basis DC nauwkeurigheid	Touch Hold functie
3-jaar garantie	2000+ uur batterij levensduur	0,3% basis DC nauwkeurigheid
	3-jaar garantie	2000+ uur batterij levensduur
		3-jaar garantie
		Veelzijdig étui

*Gebaseerd op een voor alle landen aanbevolen prijs, excl. BTW, geldig vanaf 1 oktober 1983.

Fluke (Nederland) B.V.,
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683



Display Elektronika
Utrecht, L. Jufferstraat 12-18
Haarlem, Kampervest 53
Utrecht, Keizerstraat 31
Tilburg, Jan Aartestraat 70

Elektrocirkel
Rotterdam, Piekstraat 69

Imatech
Hellevoetsluis, Rijksstraatweg 256A

Van de Meerakker B.V.
Weert, Dr. Schaapmanstraat 51

Stuut & Bruin
Den Haag, Prinsengracht 34

Regenboog Elektronikashop
Maastricht, Brusselsestraat 99
Heerlen, Akerstraat 21
Sittard, Markt 32

Bakker Elektrotechniek
Hooghalen, Hoofdstraat 51c

Valkenberg B.V.
Amsterdam, Kinkerstraat 208-222
Amstelveen, Amsterdamsestraatweg 446
Zaandam, Peperstraat 135-145
Purmerend, Hoogstraat 2

De Boer Elektronika
Utrecht, Lange Jansstraat 16
Dordrecht, Voorstraat 431
Helmond, Zuid Koninginnewal 58
Den Bosch, Citadellaan 39
Eindhoven, Kleine Berg 39-41

Etec Nederland B.V.
Terneuzen, Haarmanweg 3

Microl Systems
Stad Delden,
Verbeekstraat 1

Postorders
Eindhoven, Postbus 680

E.C.D.
Delft, Voldersgracht 26